

10/521327
Rec'd PCT/PTO 14 JAN 2005
PCT/JP 03/0908
17:07.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 SEP 2003
WIFO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 7 月 1 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 0 8 7 6 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 0 8 7 6 3]

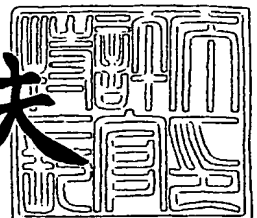
出 願 人
Applicant(s): 株式会社ザナヴィ・インフォマティクス

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 9 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 XC02-013

【提出日】 平成14年 7月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 21/00
G06F 17/30
G06F 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県座間市広野台二丁目 6 番 3 5 号
株式会社 ザナヴィ・インフォマティクス

【氏名】 野村 高司

【特許出願人】

【識別番号】 591132335

【氏名又は名称】 株式会社ザナヴィ・インフォマティクス

【代理人】

【識別番号】 100064414

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯野 道造

【電話番号】 03-5211-2488

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015392

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ナビゲーション方法、ナビゲーションシステムのための処理方法、ナビゲーションシステムにおける地図データ構造、地図データ管理装置、地図データ管理プログラム、及びコンピュータプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地図データを使用するナビゲーション方法であって、

地図データの更新のために地図の更新したいエリアを絞り込むためのメニューが表示されるように為し、このメニューには地図に基づいて絞り込むための項目と経路に基づいて絞り込むための項目とを含み、

この表示されたメニューの項目から経路に基づく項目が選択されると経路に基づく更新データを取り込み、

取り込まれた更新データを反映させて処理することを特徴とするナビゲーション方法。

【請求項 2】

前記メニューの項目から経路に基づく項目が選択されると経路に関係する地図のメッシュに関して更新すべきデータの有無を表示し、

データ更新の指示が行われるとこれに基づき更新データを取り込み、

取り込んだ地図データを反映させて処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーション方法。

【請求項 3】

入力装置と表示装置を含む出力装置と処理装置と記録媒体とを備え、前記記憶媒体に地図データを含む記憶データを記憶し、前記記憶データを使用してナビゲーションを行うナビゲーションシステムのための処理方法であって、

更新する地図データを絞り込むために道路を含む複数の項目が表示され、

表示された項目から道路が選択されると、複数の道路が表示され、

表示された道路から特定道路を選択すると選択された道路に係る更新データが取り込まれ、

前記取り込まれたデータを反映させて処理が為されることを特徴とするナビゲ

ーションシステムのための処理方法。

【請求項 4】

入力装置と表示装置を含む出力装置と処理装置と記録媒体とを備え、前記記憶媒体に地図データを含む記憶データを記憶し、前記記憶データを使用して現在位置から目的地に至る経路情報を表示するナビゲーションシステムのための処理方法であって、

更新する地図データを絞り込むために道路を含む複数の項目が表示され、

表示された項目から道路が選択されると、経路に関する複数の道路が表示され、

表示された道路から特定道路を選択すると選択された道路に係る更新データが取り込まれ、

前記取り込まれたデータを反映させて処理が為されることを特徴とするナビゲーションシステムのための処理方法。

【請求項 5】

入力装置と表示装置を含む出力装置と処理装置と記録媒体とを備え、前記記憶媒体に地図データを含む記憶データを記憶し、前記記憶データを使用して現在位置から目的地に至る経路情報を表示するナビゲーションシステムのための処理方法であって、

更新する地図データを絞り込むために道路を含む複数の項目が表示され、

表示された項目から道路が選択されると、経路に関する複数の道路および更新すべきデータの有無が表示され、

表示された道路から特定道路を選択すると選択された道路に係る更新データが取り込まれ、

前記取り込まれたデータを反映させて処理が為されることを特徴とするナビゲーションシステムのための処理方法。

【請求項 6】

地図データを使用するナビゲーション方法であって、

地図データの更新のために地図の更新したいエリアを絞り込むためのメニューが表示されるように為し、このメニューにはジャンルに関係して絞り込むための

項目を含み、

この表示されたメニューの項目から更新すべきジャンルが特定されると、この特定されたジャンルに基づいて更新データを取り込み、

取り込まれた更新データを反映させて処理することを特徴とするナビゲーション方法。

【請求項 7】

固定記録媒体に格納された地図データと、地図データ管理装置からダウンロードして得られる更新地図データとを混在使用するナビゲーションシステムにおける地図データ構造であって、

前記地図データの管理単位を、各レベル内で全て均一メッシュとし、その均一メッシュのサイズをメモリ容量が許す最小の大きさに固定する、ことを特徴とするナビゲーションシステムにおける地図データ構造。

【請求項 8】

前記地図データの管理単位内でデータ量が増加した場合、前記地図データの管理単位に割り付けられる属性領域を前記メッシュ単位で分割して管理すること、を特徴とする請求項 7 に記載のナビゲーションシステムにおける地図データ構造。

【請求項 9】

前記地図データの管理単位は、管理情報と基準メッシュデータと、前記管理単位を大きくした場合に限りその拡張メッシュデータとから構成され、前記管理情報は総メッシュ枚数を含み、前記基準、拡張の各メッシュデータは、全レベルに対して存在し、個々のデータ単位で新旧判別のキーとなる履歴情報と、地図表示用データを基本情報とし、個々のレベルにのみに存在し、少なくともロケータ用データ、ネットワークデータを含む属性データを拡張データとして持つこと、を特徴とする請求項 7 または 8 に記載のナビゲーションシステムにおける地図データ構造。

【請求項 10】

固定記録媒体に格納された地図データと、ダウンロードして得られる更新地図データとを混在使用するナビゲーションシステムが通信網を介して接続される地

図データ管理装置であって、

メモリ容量が許す最小のサイズに固定して管理され、個々のデータ単位で新旧判別のキーとなる履歴情報を持つ基準メッシュを前記地図データの管理単位として扱う地図データ管理手段と、

前記ナビゲーションシステムから得られるデータ更新要求に基づき、該当する地図データが属するエリアを前記基準メッシュ単位でサーチし、前記履歴情報と共に更新データを提供する更新データ提供手段と、

を備えたことを特徴とする地図データ管理装置。

【請求項 11】

固定記録媒体に格納された地図データと、地図データ管理装置からダウンロードして得られる更新地図データとを混在使用するナビゲーションシステムに用いられる地図データ管理プログラムであって、

あらかじめ用意された地図データ更新メニューの中から選択を促がし、その選択入力を取り込み、更新したいエリアを絞り込んで表示するステップと、

あらかじめ用意された更新ジャンルメニューの中から少なくとも一つの選択入力を促がし、その選択入力に基づき前記絞り込まれたエリア内に前記更新地図データを反映させるステップと、

をナビゲーションシステムに実行させる地図データ管理プログラム。

【請求項 12】

固定記録媒体に格納された地図データと、地図データ管理装置からダウンロードして得られる更新地図データとを混在使用するナビゲーションシステムに用いられる地図データ管理プログラムであって、

経路探索を行い、現在位置あるいは出発地から目的地までの経路情報を地図上に表示するステップと、

前記経路情報が確定された後、あらかじめ用意された更新ジャンルメニューの中から少なくとも一つの選択入力を促がし、その選択入力に基づき、前記地図上に表示された経路情報に前記更新地図データを反映させるステップと、

をナビゲーションシステムに実行させる地図データ管理プログラム。

【請求項 13】

固定記録媒体に格納された地図データと、ダウンロードして得られる更新地図データとを混在使用するナビゲーションシステムが通信網を介して接続される地図データ管理装置に用いられる地図データ管理プログラムであって、

メモリ容量が許す最小のサイズに固定して管理され、個々のデータ単位で新旧判別のキーとなる履歴情報を持つ基準メッシュを前記地図データの管理単位として扱うステップと、

前記ナビゲーションシステムから得られるデータ更新要求に基づき、該当する地図データが属するエリアを前記基準メッシュ単位でサーチし、前記履歴情報と共に更新データを提供するステップと、

を地図データ管理装置に実行させる地図データ管理プログラム。

【請求項 14】

地図データを使用するナビゲーションシステムに用いられるコンピュータプログラムであって、

更新すべき地図データの絞り込みを行うために、項目として地域と道路を表示し

地域が選択された場合には、地域を絞り込むための県や市を表示し、表示内容から更に選択して更新したいエリアを絞り込むステップと、

道路が選択された場合には複数の道路を表示し、表示された道路をさらに絞り込むことで更新したいエリアを絞り込むステップと、

絞り込まれたエリアに係る更新データを取り込んで処理に反映させるステップと、

をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【請求項 15】

地図データを使用するナビゲーションシステムに用いられるコンピュータプログラムであって、

現在位置から目的地に至る経路情報を表示するステップと、

前記経路情報に関係する更新情報の有無を表示するステップと、

更新指示に基づいて取り込んだデータを基に処理を行うステップと、

をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【請求項 16】

地図データを使用するナビゲーションシステムに用いられるコンピュータプログラムであって、

現在位置から目的地に至る経路情報を表示するステップと、

前記経路情報に係る更新情報の有無をメッシュ単位で視覚的に異なるように表示するステップと、

更新指示に基づいて取り込んだデータを基に処理を行うステップと、

をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ナビゲーション方法、ナビゲーションシステムのための処理方法、ナビゲーションシステムにおける地図データ構造、地図データ管理装置、地図データ管理プログラム、及びコンピュータプログラムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

車載用ナビゲーションシステムにおいて、地図データは、CD-ROM、あるいはDVD-ROMに記録され、現在位置表示、経路探索、案内に利用される。また、最近では、渋滞や交通規制等についても地図データと連動して見るができるようになった。

一方、ITS (Intelligent Transport Systems) の一環として、車輜と情報センタ間のデータ通信により、地図データを含む各種の有用な情報を車輜へ送信する車輜情報システムが提案され、注目されている。

【0003】

情報センタでは最新地図データを持ち、情報センタと車載ナビゲーションシステムとの間で通信を行うことで、車載ナビゲーションシステム側でもメンテナンスされた最新の地図データが保持できるようになった。更新は、地図のバージョンチェックに基づき行われる。

【0004】

従来の固定メディアに格納される地図データは、書き換えが出来ないことと、アクセス効率をあげるために、ポインタやインデックス等を多用した構造となっており、個々のデータに合わせた領域でのデータ管理が行われている。このことは、1個の固定メディア内で整合性がとれていれば問題なく、データ更新のための整合性が図られていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

解決しようとする課題の一つは、地図フォーマットの整合性が無いため、地図データの更新が行えないことである。

解決しようとする他の課題は、データ更新ができなかったために、使い勝手の良いデータ更新方法あるいはシステムが無いことである。

【0006】

本発明の1つの目的は、データ更新が可能なナビゲーションシステムあるいはその処理方法、などを提供することである。

本発明の他の目的は、データ更新が可能な使い勝手の良いナビゲーションシステムあるいはその処理方法、などを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る課題解決手段の1つは、基準メッシュを定め、このメッシュを単位として処理するようにしたことである。

なお、後述の実施の形態では、扱う図のサイズを大きくする場合は、基準メッシュを複数統合して管理し、基準メッシュ内において、図の領域を分割することなく、データ格納領域（属性領域）を分割することとした。形状等の増加により、地図データ等の容量が制限値を超えた場合は、図を分割せずにデータを拡張することによりその対応を行う。

このことにより、例えば後述の実施の形態では、データの差分更新を実現することができ、地図データの鮮度を維持し、クライアント側の地図管理処理の負担軽減がはかれる。

【0008】

本発明に係る課題解決手段の他の1つは、データの更新を、操作画面に従うことで簡単に処理できるようにしたことである。具体的な特徴点は、後述の実施の形態で説明する。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は、本実施の形態のナビゲーションシステムにおける地図データ構造の一例を説明するために引用した図である。ここには、基本構造のみが示されている。

地図データの管理単位は各レベル内で基本的には均一メッシュとする。その均一メッシュのサイズは、最小の大きさ（容量等による分割は行わない）とすることが好ましい。また、道路リンク毎や、背景1形状単位毎での差分更新では、クライアント側の負荷が増大するため、データの更新は一定領域単位としている。

【0010】

一方、ネット配信による差分更新を考えた場合、地図データの管理単位（以下、単に図という）がデータ量に依存して変動することは、クライアント側での地図管理処理の負荷が大きくなることを意味するため、データ量の増減に関わらず図の領域は基本的に同じとする。アプリケーションソフトウェアの都合により、データ量が増加してフォーマット限界を超える場合、又は、図を大きく見せかけないと処理効率が上がらない場合が有り得るので、図1（a）に示す基本構造を採用することとする。すなわち、図のサイズを大きくする場合は、基準メッシュを複数集めて管理する。また、基準メッシュ内において、図の領域を分割するのではなく、データ格納領域を分割する。

具体的には、属性領域を分割して管理する。また、図1（b）に示されるように、形状等の増加により、地図データの容量が制限値を超えた場合は、図を分割することなく、データの拡張により対応を行う。

【0011】

現状のナビゲーションシステムで使用される地図データに対して、地図データの更新を考えた場合、メッシュで管理可能なデータと、管理できないデータの2つに大別される。

メッシュで管理可能なデータには、地図表示用の背景データ、ロケータ用データ、経路計算のために必要なネットワークデータ、交差点名称・道路名称・方向名称・方向ガイド・施設情報等の誘導データ、住所算出用データ、画像データ、VICS (Vehicle・Information・and・Communication・System) データ、建物属性データ、周辺検索データ、その他地図の紐付け専用データ（ディーラー情報、駅前詳細図等）が挙げられる。

一方、メッシュで管理できないデータには、料金表を含むハイウェイデータ、住所や電話番号等の案内検索データ、音声データ、ランドマークや背景・道路の描画情報、履歴情報を含む図管理情報が挙げられる。

【0012】

図2は、本実施の形態で用いられる地図データの詳細構造を説明するために引用した図である。

本実施の形態において、地図データの更新管理を行い易くするために、メッシュで管理可能なデータはできるだけメッシュで管理することとする。メッシュで管理するデータは、個々のデータ単位での履歴情報を持ち、通信を用いて差分更新する際にデータの新旧を判別するキーとして使用する。以下、図2を参照しながらメッシュで管理する地図データ構造の詳細構造について説明する。

【0013】

メッシュで管理するデータの内、図2に示すように多数のレベルに対して存在するメッシュ管理情報と地図表示用データを基本データとし、固有のレベルに対して存在するデータを拡張データとする。メッシュ管理情報には、個々のメッシュに格納されている地図表示用データ、拡張データの種別等の情報を持たせる。

個々の基本、拡張データは、データ更新のサイクルが異なるため、通信を用いて更新する最小単位は、基本・拡張データ単位とすることで、不必要なデータ更新にかかる通信量（コスト）を低減するものとする。

すなわち、図2に示すように、図は、図管理情報と、基本メッシュデータと、拡張メッシュデータから成り、基本、拡張メッシュデータは、図1(a)及び図2に示されるように、n個の基準メッシュから構成される。それぞれの基準メッシュは、前記した基本データと拡張データで構成される。基本データは、メッシ

管理情報・履歴情報、地図表示用（背景）データであり、拡張データは、ロケータ用データ、ネットワークデータ、誘導データ、VICSデータ、周辺検索データ、建造物属性データ、住所（付近地表示用）データ、画像データ、他である。

【0014】

図3は、メッシュデータのレベル対応表を示す図である。ここで、レベルとは、広域（1/1, 562.5）から詳細（1/12, 800, 000）に至るスケールを示す。

前記したように、地図表示用データは、全レベルに対して存在し、ロケータ用データ、ネットワークデータ、誘導データ、住所（付近地表示用）データ、画像データ、VICSデータ、建造物属性データ、周辺検索データ、他の拡張データは、固有のレベルのみに存在する。

【0015】

図4に、本実施の形態におけるナビゲーションシステムの接続構成が示されている。

図4において、1は本実施の形態のナビゲーションシステムの制御中枢となる車載側端末、2は差分管理情報ならびに差分データが格納されるリライタブル（R/W）メディア（書き込み可能な記録媒体）、3は管理情報、地図データ及び案内検索データが固定的に記録された固定メディア（CD-ROM、DVD-ROM等の固定記録媒体）である。

4はフラッシュメモリカード、あるいはメモリスティック等のリムーバルメディアである。5は通信装置、あるいはウェブブラウザ内蔵の携帯電話であり、インターネット9経由で地図データ管理装置である地図サーバ6に接続される。

地図サーバ6は地図データDB（データベース）7、及び案内検索データDB8とを備え、それぞれのDB7、8には、定期的に更新された最新のデータが格納される。

【0016】

図4に示す固定メディア3のデータと地図サーバ6からダウンロードされた更新データを混在させて使用するナビゲーションシステムでは、既存のデータ管理

情報（地図データの格納位置、サイズを管理する情報）に、データ読み込み元の情報（最新データの所在；固定メディア3又はR/Wメディア2）を追加して使用可能である。

また、既存のナビゲーションシステムが、必要に応じて固定メディア3からレベル管理情報、全国管理情報を読み込んで使用していたものに対して、ナビゲーションシステムの場合、これらの管理情報を固定メディア3から、R/Wメディア2にコピーし、データ更新に応じて書き換えながら処理する。

【0017】

仮に、既存のナビゲーションシステムで使用する全国管理情報が、位置情報（図番号等）とオフセットとサイズで構成されていた場合、ナビゲーションシステムでは、位置情報（図番号等）、オフセット、サイズに加えてデータ格納識別情報が使用される。

既存のナビゲーションシステムの場合、固定メディアから必要なレベル領域の全図管理情報を必要に応じてメモリに読み込み、処理対象図のオフセット、サイズで実際の地図データを固定メディアから読み出して使用する。

【0018】

これに対し、本実施の形態におけるナビゲーションシステムの場合は、図5にその内部メモリ100の構造を示すように、レベル、ブロック毎の地区管理情報をR/Wメディア2上に作成する。この地区管理情報には、該当地区の全図管理情報が、固定メディア3上に存在するか、R/Wメディア2上に存在するかの識別情報を記述する。初期値は、固定メディア3とし、図単位の地図データの更新に合わせて該当地区の全図管理情報をR/Wメディア2に作成して、R/Wメディア2を参照するように値を変更し、R/Wメディア2に書き込む。

【0019】

R/Wメディア2上に作成する全図管理情報は、固定メディア3内の全図管理情報のコピーを用意し、地図データの更新に合わせて、格納場所を固定メディア3からR/Wメディア2に変更し、R/Wメディア2に書き込む。

アプリケーションソフトウェアは、必要に応じてR/Wメディア2中の地区管理情報を内部メモリ上に読み込み、全図管理情報をいずれのメディアから読み込

むか判定を行う。次に、指定のメディアから全図管理情報を内部メモリ100上に読み込み、格納場所、オフセット、サイズ情報を元に指定のメディアから地図データを読み込む。

このように処理を行うことで、更新された地図データと、固定メディア3上の更新されていない地図データを混在させて処理することが可能となる。

なお、ここで、「地区管理情報」には、個々のレベルでの全図管理情報の区割り情報、全図管理情報の格納場所、格納位置等の全図管理情報の管理情報が記述される。この地区管理情報は、地図データの更新を行った場合、格納場所を変更するため、R/Wメディア2にコピーして使用する。また、「全図管理情報」は、個々のレベルの地区（ブロック）単位に複数格納される。1つの地区内に存在する全国の格納場所、位置、サイズ、及び履歴情報が記述される。全図管理情報は、地区内の図が更新された場合、R/Wメディア2にコピーされ、格納場所位置を更新して使用される。

【0020】

図6は、本実施の形態のナビゲーションシステム、具体的には図4に示す車載側端末の内部構成を機能展開して示したブロック図である。

以下に示すブロックは、具体的にはCPUならびにメモリを含む周辺LSIで構成され、CPUがメモリに記録されたプログラムを読み出し実行することにより、そのブロックが持つ機能を実現するものとする。

本実施の形態のナビゲーションシステムは、通信インタフェース部11と、GUI（Graphics・User・Interface）制御部12と、地図データ管理部13と、経路情報表示部14で構成される。2は、図4に示されたR/Wメディア、10は、表示モニタである。

【0021】

通信インタフェース部11は、管理装置である地図サーバ6とのインタフェースを司る部分であり、ここではインターネット9経由で接続されるため、TCP/IP（Transport・Control・Protocol/Internet・Protocol）が実装される。

GUI制御部12は、あらかじめ用意された地図データ更新メニューの中から選択を促がし、その選択入力を取り込み、更新したいエリアを絞り込んで表示す

る機能を持つ。

【0022】

また、地図データ管理部13は、あらかじめ用意された更新ジャンルメニューの中から少なくとも一つの選択入力を促がし、その選択入力に基づき前記絞り込まれたエリア内に前記更新地図データを反映させる機能を持つ。地図データ管理部13はまた、経路探索による経路情報が確定された後、あらかじめ用意された更新ジャンルメニューの中から少なくとも一つの選択入力を促がし、その選択入力に基づき、地図上に表示された経路情報に更新地図データを反映させる機能も合わせ持つ。

なお、ここで、「更新ジャンルメニュー」とは、地図データを構成する要素である、背景、道路、ネットワーク、誘導、案内検索の内のいずれか、あるいはその組み合わせをいう。

【0023】

地図データ管理部13は、強調表示部131と、地図データ更新部132と、情報転送制御部133で構成される。

強調表示部131は、選択された更新ジャンルメニューに基づき、GUI制御部12によって表示されるエリア地図内に、更新された地図データが属するエリアを他と区別して表示する機能を持ち、地図データ更新部132は、更新された地図データの更新状況を表示し、その地図データの更新を行うか否かの意思表示を促がし、当該意思表示を取り込んで地図の更新データを反映させる機能を持つ。

また、情報転送制御部133は、経路探索を地図データ管理装置である地図サーバ6に依頼して経路情報ならびに更新履歴情報を入手し、自身で持つ地図データの更新履歴情報と比較して地図サーバ6から最新の経路情報を含む地図データを取り込み、経路情報に反映させる機能を持つ。

一方、経路情報表示部14は、経路探索を行い、現在位置あるいは出発地から目的地までの経路情報を地図上に表示する機能を持つ。

【0024】

図7は、本実施の形態の地図データ管理装置、具体的には図4に示す地図サー

バ6の内部構成を機能展開して示したブロック図である。

以下に示すブロックは、具体的にはCPUならびにメモリを含む周辺LSIで構成され、CPUがメモリに記録されたプログラムを読み出し実行することにより、そのブロックが持つ機能を実現するものとする。

本実施の形態の地図データ管理装置は、通信インタフェース部61と、地図データ管理部62と、更新データ提供部63で構成される。

【0025】

通信インタフェース部61は、ナビゲーションシステムである車載側端末1とのインタフェースを司る部分であり、ここではインターネット9経由で接続されるため、TCP/IP (Transport・Control・Protocol/Internet・Protocol) が実装される。

地図データ管理部62は、メモリ容量に関係して決められる基準サイズで管理され、個々のデータ単位で新旧判別のキーとなる履歴情報を持つ基準メッシュを地図データの管理単位として扱う機能を持ち、更新データ提供部63は、車載側端末1から得られるデータ更新要求に基づき、該当する地図データが属するエリアを基準メッシュ単位でサーチし、履歴情報と共に更新データを提供する機能を持つ。

【0026】

図8～図17は、図4～図7に示す本実施の形態に係る動作および使用方法を説明するために引用した図である。

図8、図9は本実施の形態におけるナビゲーションシステムの動作を、図10は本実施の形態における地図データ管理装置の動作を示すフローチャートであり、具体的には、車載側端末1、地図サーバ6それぞれにおける地図データ管理プログラムの処理手順を示す。

また、図11～図17は、ナビゲーションシステムの使用状態における画面遷移を示す図である。以下、図8～図17を参照しながら図4～図7に示す本実施の形態の動作について詳細に説明する。なお、以下の実施形態で新しい情報に基づき更新すると説明する場合、ナビゲーション装置に記憶されているデータを新しい情報で置き換えても良いが、前記説明の如く、従来の情報に加えて新しいデ

ータを保持し、ナビゲーション装置が処理動作を行う場合において新しい情報を利用するように動作することで対応しても良い。後者の場合、基データが書き換え不可能な記憶媒体であってもナビゲーションシステムとしてはデータ更新という所期の目的を達成できる。また更新が好ましくない結果となった場合に、元に戻すことが可能となる効果がある。

【0027】

図11に、本実施の形態におけるナビゲーションシステムの画面遷移の要約が示されている。

図11(a)は、表示モニタ10に表示される地図の表示画面である。ここで、地図画面の上部に表示されているメニューバー(図11(a)には不図示)の中から地図データの更新処理を行うための指示を意味する「データの更新」メニューが選択する。この指示により更新方法をあらわすメニューが表示モニタ10に表示される。図11(b)はその一例で、更新方法がプルダウン方式でメニューとして出現する。そのプルダウンメニューの中から、「地図から」が選択クリックされた場合(図11(c))は、図12に示される処理に移行する(表示地図から更新データを選択)。

また、「地域から」が選択クリックされた場合(図11(d))は、図13に示される処理に移行する(地域から更新データを選択)。また、「路線から」が選択クリックされた場合(図11(e))は、図14に示される処理に移行する(路線の周囲から更新データを選択)。また、「目的地までの経路から」が選択クリックされた場合(図11(f))は、図15に示される処理に移行する(探索経路の周囲から更新データを選択)。また、「案内検索情報」が選択クリックされた場合(図11(g))は、図16に示される処理に移行する(案内検索情報から更新データを選択)。また、「ジャンルから」が選択クリックされた場合(図11(h))は、図17に示される処理に移行する(ジャンルから更新データを選択)。このように地図データの更新の指示に対し、その更新方法が表示されるので技術的な内容を知らない人でも抵抗無く利用できる。また幾つかの更新方法を用意しているので、状況に応じた更新が可能で使いやすい。

【0028】

図12に、表示地図から更新データを選択する場合の画面遷移の様子が示され、図8にそのために車載側端末1にインストールされる地図管理プログラムの処理手順が示されている。

ここでは、図12(a)に示されるように、表示モニタ10の画面上部にあるメニューバーの中から、「データの更新」、そして出現するプルダウンメニューの中から、「地図から」が選択されたとする(S801~S803)。このことにより、図12(b)に示される画面に遷移し、現在表示している地図、又は日本全国地図等から縮尺変更、あるいはスクロールを繰り返し、更新したいエリアの地図表示を行う(S804)。

前記したように、あらかじめ用意された複数の地図データ更新方法のメニューの中から選択を促がし、また、その選択入力を取り込み、更新したいエリアを絞り込んで表示モニタ10へ表示するのは、GUI制御部12が行う。

【0029】

ここで、「現在の地図から」を選択して更新エリアを絞り込んだ場合、図12(c)に示す画面に遷移する。この画面には地図の更新項目、例えば画面右に表示されている更新ジャンルを選択するためのメニューが、例えばプルダウンの方法で表示される(S805)。この更新ジャンルとしては例えば、背景、道路、ネットワーク、誘導、案内検索の5つが用意される(S806)。ここで、更新するデータのジャンルを1つ、又は複数選択してOKボタンをクリックすれば、図12(d)に示す画面に遷移する。

以降は地図データ管理部13に制御が移り、地図データ管理部13が、背景が選択された場合は背景更新データの入手を行い(S807)、道路が選択された場合は道路更新データの入手を行い(S808)、ネットワークが選択された場合はネットワーク更新データの入手を行う(S809)。

また、ここには示されないが、他に、誘導が選択された場合は誘導更新データが、案内検索が選択された場合は案内検索更新データが入手される。なお、これら更新データの入手ソースは、ナビゲーションシステム自身、あるいは地図データ管理装置の種類を問わないものとするが、ここでは、地図データ管理装置である地図サーバ6から転送される最新の地図データを入手ソースとして説明する。

【0030】

このことにより、図12（d）に示す画面に遷移し、地図データ管理装置によりメッシュ単位でサーチされた結果である、データの更新状況が反映された地図表示がなされる（S810）。

ここでは、あらかじめ表示していた地図と選択された更新ジャンルを考慮して新しいデータの存在するエリアが、強調表示部131により、他とは視覚的に異なる表示で、例えば異なる色表示で、あるいはブリンク等により強調表示がなされる。また、更新のためのデータ容量や転送時間等についても表示し、ユーザが確認操作（S811：データの更新を行うか否か）を行う際の利便性も提供している。これらの表示に加え、利用者に地図の更新を行うかどうかの操作ボタンが表示される。

ここで、地図更新の指示が行われた場合、即ち操作ボタンの「はい」が選択された場合、図12（e）に示す画面に遷移し、データ更新の進捗状況がエレベータアイコンでリアルタイムに表示されると共に、地図データ更新部132により実際の地図データの更新がなされる（S812）。

【0031】

図12（d）に示す画面は地図の変更がなされている（更新データが存在する）エリアをメッシュ単位で表示している。この実施例では表示中の内6個のメッシュが更新可能であることを示している。この全てを更新するかこのうちの選択されたメッシュのみを更新するかを選択可能にすることもできる。例えば更新に時間がかかる場合、更新可能メッシュ6個の内、特に必要なメッシュを選択し、この選択メッシュのみを更新することも可能である。メッシュを選択すると選択されたメッシュの表示形式が更に視覚的に異なる表示に変わり、データ容量や更新時間の表示内容も変わる。このように更新メッシュを選択して更新指示である、操作ボタン「はい」を選択すると選択されたメッシュの更新が行われる。

更に本実施の形態では記載されていないが、地図をスクロールまたはページ送りすると、表示される地図のメッシュが変更される。それに伴い新たな更新可能メッシュの表示が現れる。従って表示されている更新可能メッシュあるいは選択されたメッシュを更新するのか、スクロールまたはページ送りで表示画面から外れ

たメッシュも含めて更新するかを選択を行うようにしてもよい。

【0032】

図13は、プルダウンメニューから「地域」を選択した場合の画面遷移であり、地図の絞込みが地域に関する項目、例えば区市町村や観光地、の観点から行われる方法を示している。図13(a)で、図左側に表示されている操作メニューの操作項目から、項目「地域から」を選択すると、地域に関する操作項目例えば「県、市」の項目あるいは「観光地」の項目、等が出力される。図13(b)では「県、市」、「観光地」の項目、等が表示の形で出力されている。

「県、市」の項目を選択すると、この項目の下層のデータである「県名」が図13(c)に示す如く、出力される。この場合、北からまたは南から順に出力しても良いが、現在位置およびその近傍の県名から、あるいは目的地およびその近傍の県名から出力するようにすれば多くの場合、早く目的地域を選択できるメリットがある。

出力された県名から例えば「神奈川県」が選択されると、選択された県である「神奈川県」の下層データ、例えば「市」が図13(d)に示す如く、出力される。出力された「市」、例えば「横浜市」が選択されると、選ばれた「市」に関する施設を含む地域を特定することができる。そして、この特定された地域に関する地図のデータに対して、更新対象項目の一覧が出力され、これを選択することで指定された対象項目の更新が推進される。

【0033】

本実施の形態では更新したい項目として「ジャンル」が出力される。この「ジャンル」には例えば「背景」、「道路」、「ネットワーク」、「誘導」、「案内検索」が含まれている。

ここでジャンル項目「背景」を選択した場合の更新対象データは、道路、川、鉄道、地名等を表示する為のデータである。道路の場合の背景データを更に詳細に述べると、道路を表示するのに必要なデータであって、経路計算に使用するデータは入っていない。経路検索はしないが道路地図を表示したい場合に対応するデータである。また、ジャンル項目「道路」を選択した場合の更新対象データは、マップマッチングや経路計算するための道路の情報である。ナビゲーション装

置にマップマッチング機能を持たせないようにセットした場合やマップマッチングが不能なエリアを指定した場合は、ナビゲーション装置の方で自動的にジャンル項目「道路」の選択ができない表示とすることが可能。この場合はナビゲーション関係の技術を知らない人にとって使い易い装置となる。

【0034】

ジャンル項目「ネットワーク」を選択した場合、更新対象データはノード情報やノードとノードとの接続関係の情報となり、経路検索に利用できる。ジャンル項目「誘導」を選択した場合の更新対象データは、車を経路に沿って誘導するための表示情報、即ち運転を助けるために運転者に対して出力する情報である。例えば、交差点を右に曲がる際の目印、目印としての建物や建造物の表示である。ナビゲーションのルートガイド機能を利用する場合には、「背景」「道路」「ネットワーク」「誘導」のデータを更新することが望ましい。

ジャンル項目「案内検索」を選択した場合の更新対象データは施設などの情報で、例えばレストランやデパート、商店、その他色々なイベント、各校案内などの情報である。

図13(e)のジャンルを選択後、選択完了を意味する「OK」を選択すると、選択された地域である「横浜市」の地図を表示するのに使用される、および経路検索や、運転のための案内、その他施設などの情報が更新対象となる。前記のようなジャンルに関するデータの更新を行うかどうかを指示するため、画面が図13(f)が表示される。図13(f)には、選択された地域である「横浜市」および更新データ容量と更新時間、更新の有無を指示する操作画面が表示される。操作画面の「はい」は更新を行う指示、「いいえ」は更新を行わない指示を示す。「はい」を選択すると図13(g)に示す通り、更新動作中であることおよび更新動作の進捗を示す表示と、更新動作を中断する操作画面「キャンセル」が表示される。

【0035】

図14は図11(b)に示すプルダウンメニューから「路線から」を選択した場合の操作に関する画面遷移である。

「路線から」を選択すると、図14(b)に示ごとく、既に選択されて表示さ

れている地図に基づき、この地図に関係する主な道路名が出力される。図14 (b) に示す出力された道路名リストから、更新を希望する道路を選択する。選択された道路を表示するのに使用するデータの項目を出力する。ここではデータの項目をジャンル別に、例えば「背景」、「道路」、「ネットワーク」、「誘導」、「案内検索」を表示する(図14 (c))。ここでジャンルの項目は道路に関連する項目とすることが望ましい。しかし項目をいろいろ変更すると利用者が戸惑う心配がある。本実施の形態では、ジャンルの項目は先に説明した図13 (e) の内容と同じにしている。これらジャンル項目の詳細説明は前記と同様であり、省略する。

【0036】

図14 (c) の出力内容から更新したいジャンルを選択すると、図14 (d) に示す如く、更新データの容量や更新に係る時間、更新を行うかどうかの操作画面が表示される。「はい」は更新を行う指示の操作画面すなわち操作ボタンの表示であり、「いいえ」は更新を行わないことを指示する操作画面すなわち操作ボタンの表示である。

更新を行う「はい」を選択すると、更新が開始され、図14 (e) が表示される。この画面には更新対象の道路名と更新中を示すグラフ、操作を中断する操作画面「キャンセル」が表示される。前記更新中を示すグラフは、更新の進捗を表示する。

前記した図14 (b) に示す道路名の表示は、例えば更新すべき新しいデータがある道路と、更新が完了されたあるいは更新すべきデータが無い道路とを視覚的に区別して表示する方が利用し易い。従ってこれらを視覚的に区別して表示しても良い。また更新すべき新しいデータがある道路のみを出力するようにしても良い。このような表示形式では、更新を完了した後、更新の完了を確認するために再度図11の操作から図14の操作に移ると今度は、第1例は更新完了されているので前回の道路名が表示されない。あるいは第2例は、道路名が表示されるが、更新済で未更新データ無しが視覚的に判断できる内容で、すなわち前回と異なる表示形式で表示される。更新すべき道路が無い場合、まったく道路名が表示されないと誤解を招く心配があり、「更新すべき道路はありません」と表示して

もよい。

【0037】

図15は、経路探索した結果から更新データを選択する場合の画面遷移の様子を示し、図9、図10にそのための地図管理プログラムの処理手順が示されている。図9は、経路探索を本実施の形態のナビゲーションシステムである車載側端末1で行った場合、図10は、経路探索を本実施の形態の地図データ管理装置である地図サーバ6で行った場合の例を示す。

ここでは、図15(a)に示されるように、表示モニタ10の画面上部にあるメニューバーの中から、「データの更新」、そして出現するプルダウンメニューの中から、「目的地までの経路から」が選択されると、図15(b)に示す画面に遷移する。図15(b)に示す画面では、更新したいエリアを絞り込むために、更に、「現在の経路から」、「経路選択」、「目的地設定」、「出発地設定」または、「・・・」がプルダウンメニューとして用意されている。ここで、探索された経路の任意のエリアを更新するために「経路選択」が選択されると(S901)、目的地までの経路探索が行われ、表示される。経路情報表示部14による経路探索結果は、図15(c)に示されている。

【0038】

なお、経路探索は、ナビゲーションシステムである車載側端末1で行う場合と、地図データ管理装置である地図サーバ6で行う場合とではその動作が異なる(S902)。すなわち、地図サーバ6で行う場合は、メンテナンスされた最新の地図データを保持するために、車載側端末1によって依頼された経路探索要求に基づき地図サーバ6によって出力される経路情報探索結果を受信するだけで済むが(S914)、車載側端末1で経路探索を行う場合は、車載側端末1が持つ地図データの履歴情報をチェックする必要がある。

【0039】

具体的に、車載側端末1は、地図サーバ6から経路情報及び履歴情報を受信し(S903)、車載側端末1が持つ地図データのバージョンのチェックを行う(S904)。ここで、車載側端末1が持つ地図データの履歴を α 、受信した経路情報の履歴を β としてバージョンのチェックを行った結果、最新のものではない

($\alpha < \beta$) ことが判明されると、その経路情報と関連する周辺地図の最新バージョンを地図サーバ 6 からダウンロードして受信する必要がある (S905)。この場合、新しいデータが存在すること即ち新バージョンデータが存在することを表示し、更新するかどうかを入力する図 15 (e) の右側の表示を表示する。

【0040】

そして、図 15 (c) に示す画面に遷移して経路探索の結果が表示され、データ更新を行う経路を特定するステップに動作が移る。この表示の経路でよければ経路特定を意味する操作、例えば表示内容「はい」を選択する。「はい」が選択されると、図 15 (d) に示す画面に遷移して、データ更新の対象となる探索結果の確定がなされる。

なお、「いいえ」が選択された場合は、他の候補となる経路が表示され、探索経路が確定されるまで確認のための操作が繰り返される (S906)。もちろん中止の操作ボタンを表示し、この操作ボタンを選択することで、一連の操作をあるいは少なくとも図 15 (a) から始まる操作を中止するようにしても良い。この場合、経路検索で望みの道路を通る経路が見つからない場合など、他の観点から望みの道路を見付ける操作に速やかに移ることが可能となり、便利さが増すこととなる。

【0041】

図 15 (d) では、指定した経路に沿ったデータの更新となる。この状態で経路に沿った更新可能地域を表示して、その地域の更新を指示し、更新を行っても良い。この場合操作が簡単で、利用者の負担が少ない。一方きめ細かい利用者の要望に答えるには、図 12 (c) や図 13 (e) や図 14 (c) における操作と同じように、ジャンル選択のためのメニューを表示する (S907)。ここで、図 12 (c) や図 13 (e) や図 14 (c) と同様、更新するデータのジャンルを 1 つまたは複数選択して OK ボタンをクリックすれば図 15 (e) に示す画面に遷移する (S908)。

ここで、背景が選択された場合は背景更新データの入手が行われ (S909)、道路が選択された場合は道路更新データの入手が行われ (S910)、ネットワークが選択された場合はネットワーク更新データの入手が行われる (S911)。

）。なお、更新すべきデータのある地図のメッシュを図15（d）に表示し、それを見ながらジャンルを選択するようにしても良い。この場合、利用者にとって重要なメッシュかどうかを判断できる。

【0042】

次に、図15（e）に示すように、選択されたジャンルに関係する更新対象メッシュが画面に表示される。すなわち、メッシュ単位でサーチされた結果である、データの更新状況が反映された道路地図表示がなされる。なお、経路探索を地図サーバ6に依頼して経路情報ならびに更新履歴情報を入手し、車載側端末1が持つ地図データの更新履歴情報と比較して地図サーバ6から最新の経路情報を含む地図データを取り込み、経路情報に反映させるのは、情報転送制御部133が行う。

また、強調表示部131は、経路探索の結果表示される地図と選択された更新ジャンルを考慮して新しいデータ（道路）の存在するエリアが、他とは視覚的に異なる表示で、例えば他とは異なる色表示、あるいはブリンク等により強調表示がなされる。また、更新のためのデータ容量や転送時間等についても表示し、ユーザが確認操作（S912：データの更新を行うか否か）を行う際の利便性も提供している。これらの表示に加え、利用者に地図の更新を行うかどうかの操作ボタンが表示される。

ここで、地図表示の更新の指示がなされた場合、すなわち、操作ボタンの「はい」が選択された場合、図15（f）に示す画面に遷移し、データ更新の進捗状況がエレベータアイコンでリアルタイムに表示されると共に、地図データ更新部132により実際の地図データの更新がなされる（S913）。

【0043】

図10に本実施の形態の地図データ管理装置である地図サーバにインストールされる地図データ管理プログラムの処理手順が示されている。

図10において、地図サーバ6は、車載側端末1からOKボタンのクリックによるデータ更新要求を受信すると（S101）、更に、選択指定された更新ジャンルメニューを調べ（S102）、背景の場合は、地図データDB7を参照して背景に関わる更新データを基準メッシュ単位でサーチし（S103）、道路の場

合は、道路更新データを基準メッシュ単位でサーチし（S104）、ネットワークの場合は、ネットワーク更新データを基準メッシュ単位でサーチし（S105）、それぞれ更新データ提供部63を介して転送する（S106）。

また、ここには示されないが、案内検索の場合は、案内検索データDB8を参照して案内検索に関わる更新データを基準メッシュ単位でサーチして更新データ提供部63を介して転送する。

すなわち、地図データ管理部62は、予め定めたサイズ、例えばメモリ容量が許す最小のサイズに固定して管理され、個々のデータ単位で新旧判別のキーとなる履歴情報を持つ基準メッシュを地図データの管理単位として扱っており、車載側端末1からのデータ更新要求に基づき、更新データ提供部63を介して該当する地図データが属するエリアを基準メッシュ単位でサーチし、履歴情報と共に更新データを提供する。

【0044】

図16は、プルダウンメニューで「案内検索情報」を選択した場合の画面遷移であり、図16（a）で前記メニューから「案内検索情報」を選択すると、案内検索情報の項目リスト（ゴルフ場、レジャーランド、レストラン、ホテル他）を図16（b）に示すように表示する。その中からカテゴリ（地図から、地域から、路線から…）を選択して地図、地域等からの絞り込みを図16（c）に示すように行い、案内項目リストから選択すると、例えば「レストラン」を選択するとその選択されたカテゴリに関する新しいデータの有無が表示される。選択されたカテゴリに新しいデータがある場合の状態を図16（d）に示す。データ更新画面である図16（d）で更新の指示を示す「はい」を選択すると、図16図（e）のように更新が実行される。なお、図16（b）において、表示の地域を基にし、特に絞り込まないあるいは地域を変更しない場合は、図16（b）でリストを選択して、図16（d）に移ってもよい。

【0045】

また、図17は、プルダウンメニューで「ジャンルから」を選択した場合の画面遷移であり、図17（a）で「ジャンルから」を選択すると、図17（b）のように、ジャンルのリストが表示される。ジャンルのリストの中から更新対象を選

択すると、地図から、あるいは地域から等によりエリアを絞り込み（図17（c））、選択されたジャンルに新しいデータがあるどうかを表示する。あるいは選択されたジャンルに新しいデータがある場合にのみ更新画面を表示するようにしてもよい。

図17（d）で更新の指示を行うと、即ち「背景」に関して更新データがあるとの表示があり、この更新指示を「はい」を選択することで行うと、図17（e）で更新が行われる。このときの表示は更新対象と、更新の動作中を示す表示と、更新の進捗状態の表示であり、先に説明の内容と同じである。また、図17（b）で表示の地域を対象とする場合や対象地域の変更を行わない場合は、図17（b）から図17（d）へ移ってもよい。

【0046】

ここで、本実施の形態のナビゲーションシステムにおけるデータ構造の理解を助ける意味で、地図データを構成する個々のデータ（フレーム）について詳細に説明する。

基準メッシュのデータは、メッシュ管理情報、地図表示用（背景）データ、ロケータ用データ、ネットワーク（経路計算用）データ、誘導データ他から構成される。メッシュ管理情報と地図表示用データを基本データとし、ロケータ用データ、ネットワークデータ、誘導データ他を拡張データとする。基本データは、各レベル全てに存在するデータである。

また、拡張データは、固有のレベルにのみ存在するデータである。例えば、ネットワークデータは、レベル1、2、3、4、にのみ存在し、ロケータデータや誘導データは、レベル0にのみ存在する。なお、拡張データとして、さらに、VICSデータ、周辺検索データ、建造物属性データ、住所（付近地表示用）データ、画像データ、その他を設けるようにしてもよい。

図2で示したように、地図データは、メッシュ管理情報、履歴情報と地図表示用データの基本データと、ロケータ用データ、ネットワークデータ、誘導データ他の複数の拡張データで構成される。地図データを構成する個々のデータ（フレーム）について以下に説明する。

【0047】

メッシュ管理情報、履歴情報、メッシュ管理情報は、メッシュで分割された地図データの固有の情報および、格納している背景・拡張データの格納場所・位置・サイズ等の情報を記述する。メッシュ管理情報は、メッシュ情報、背景管理情報、拡張データ識別情報、拡張データ管理情報から構成される。

メッシュ情報には、メッシュ管理情報のサイズ、当メッシュの縦・横方向の実サイズ情報等の基本情報を格納する。背景管理情報には、当メッシュの地図表示用データ（背景データ）に関する管理情報を格納する。具体的には、履歴情報、格納場所、格納位置、オフセット、サイズが格納される。履歴情報は、例えば更新情報の管理番号が格納され、値が大きいほど新しいデータであることを示す。格納場所には、固定メディア3、R/Wメディア2の何れにデータを格納しているかの識別フラグが格納される。格納位置には、背景データの格納位置を記述する。固定メディア3の場合、主データファイル先頭からのオフセット、R/Wメディア2上の場合、当該地図データファイル先頭からのオフセットとなる。サイズには、背景データの実サイズを格納する。

【0048】

背景データは、1メッシュの領域をさらに $n \times m$ に分割して管理される。この為、本背景管理情報は、 $n \times m$ 個存在する。背景データの更新は、この $n \times m$ に分割された分割メッシュ単位とする。

拡張データは、上記したように、全レベルに全種類の拡張データが付与される訳ではない。また、付与可能な情報であっても、全てのメッシュに付与される訳ではない。例えば、水域のみのメッシュには、ネットワークデータは付かない。このため、拡張データ識別情報では、当該メッシュに付与可能な拡張データの種別と、その付与状態を記述する。この付与可能な拡張データ数分、本情報で指定順に、拡張データ管理情報が配置される。

【0049】

拡張データ管理情報には、個々の拡張データの管理情報を格納する。管理内容は、背景データと同じとする。拡張データの履歴情報は、拡張データ単位に管理される。

地図表示用（背景）地図表示用データは、メッシュ単位で管理してもよいが、

本実施の形態では、さらに1メッシュの領域を $n \times m$ に分割して管理される。これは、携帯電話のような小さな画面やメモリでもデータを扱うことを可能とするためである。背景データの更新は、この分割した1単位（分割メッシュ）毎に行う。背景データの正規化サイズは、1分割メッシュあたり 256×256 （座標値は、0～255）とする。1メッシュは、例えば 4×4 分割メッシュで作成する。このため、1メッシュ当たりの正規化サイズは、 102×102 となる。分割メッシュ座標 $255 =$ 隣の分割メッシュの0となるため、 $256 \times 4 - 3 = 1021$ となる。

【0050】

他の地図データに比べて正規化サイズが小さいが、背景の描画を想定した場合 320×260 程度の領域に最大でも1分割メッシュしか表示しないため、実用上問題はない。また、1座標に使用するビット数を削減できる為、データ全体のサイズの削減も計れる。

背景形状は、最大256個のレイヤで管理し、レイヤ単位の描画属性で描画する。既存ナビゲーション用データは、背景データは16程度のクラスに分割して描画属性を割り当てているが、市街図等の背景の種別が多い場合は、クラスが足りなくなり、うまく色分け等ができない。このため、既存のクラスに当たるレイヤを256個に拡大する。描画順は、データ格納順とする。既存のナビゲーション用データでは、同一種別の形状は、全て連続して格納している。この為、同一種別であっても描画順の異なる形状（高速高架下の道路と高速を跨ぐ道路など）を正しく表示できない。又は不必要なクラスを生成していた。形状の描画順をデータ格納順とする事で、レイヤの増加を抑えることができる。

【0051】

既存のナビゲーション用データの場合、表示用の道路形状と、マップマッチング・ネットワーク用道路形状を共用しているものもある。これは、表示と探索の道路形状を共用することで、データ量の削減がはかれる為である。本実施の形態では、背景データとして道路形状の格納をレベル単位で切り替える。

背景形状として道路形状を格納するメリットとしては、地図描画の際に、背景・道路・文字等の複数のデータ群をアクセスせずに、1度のアクセスで地図が描画

できることにある。また、背景としての道路で良いため、思い切ったデフォルメ、連結が可能となるため、表示データ量の削減・表示速度の向上が望める。

【0052】

ロケータ用データでは、道路をリンクとノードとリンク列という概念で表す。ノードは交差点や道路上特に指定された点を言う。リンクはノード間の道路に該当し、リンクは1本の道路を複数のリンクで表したものである。

ロケータ用道路は、道路地図の最下層レベル0に存在し、自車位置の確認、探索結果の経路座標の取得、細街路探索等に用いる。ロケータ用データとしての道路データの構造は、既存ナビゲーション用データと同様の情報を保持している。すなわち、同じ属性の道路がリンク列の形で管理された道路データの集合として管理している。道路属性は、リンク列に付与するものと、リンクあるいはノードに付与する物に大別される。

リンク列に付与する属性としては、道路種別、有料／無料区分、インフラ対象属性、経路計算対象フラグ等が挙げられる。リンクあるいはノードに付与する属性としては、リンク種別、幅員、交差リンク情報、規制情報、補間転座標情報が挙げられる。ロケータ用データの正規化座標は、 2048×2048 とする。ロケータ用データは、座標精度を要求される為、背景データ (1021×1021) と異なる正規化サイズのデータとする。

【0053】

メッシュ単位にロケータ用データの更新を行った場合、隣接メッシュとの道路の接続をどのようにするかについて説明する。

ロケータ用データのリンク列データは、そのリンク列に存在するノードに関するデータの並びである。ノードに関するデータには、そのノードの位置座標、そのノードに接続するリンク番号等のデータが入る。ノードの位置座標は、正規化座標値を使用する。

【0054】

図18は、1本の道路が隣接するメッシュにまたがって存在する場合について説明するために引用した図である。ここでは、メッシュ181とメッシュ182が隣接し、リンク183とリンク185で表される1本の道路がメッシュ181

とメッシュ182にまたがって存在する。メッシュの境界に位置する道路上に接続点を設け、それをノードとする。メッシュ181では接続点のノードとして184が設けられ、メッシュ182では接続点のノードとしてノード186が設けられる。

ノードに関するデータには、ノードの位置座標とどちらか一方向につながるリンク番号が格納される。例えば、ノード184にはノード184の位置座標と右方向へ接続するリンク185のリンク番号が格納される。ノード186にはノード186の位置座標と左方向へ接続するリンク183のリンク番号が格納される。

【0055】

メッシュ181とメッシュ182が同一履歴を有するデータであれば、接続するリンク番号により接続先が特定できる。しかし、メッシュ182のデータが更新されリンク185のリンク番号が変わる場合も生じる、そのような場合には、メッシュ境界における接続先をリンク番号では特定できなくなる。

本実施の形態では、データが更新されている場合、隣接するメッシュに同一の位置座標を有する接続点があるか否かを検索することにより、接続先を特定する。すなわち、接続点の正規化座標値を使用してメッシュ間の接続を行う。隣接メッシュ自体の特定は、従来通りメッシュの位置情報等を使用して行う。

なお、実地で道路の新規追加等が行われた場合等には、一部のメッシュのみを更新すると更新していないメッシュ側に接続する道路が無い場合がある。このような場合には、接続先が実際には存在していてもデータ上では行き止まり扱いで処理を行う。このような場合には、隣接メッシュのロケータ用データも更新されていることが望ましい。従って、インターネット経由で地図サーバ6に接続可能な場合は、隣接メッシュの地図データの公芯リクエストを自動送信するようにしてもよい。あるいは、地図データの更新リクエストの送信を使用者に促すような表示等をしてよい。

【0056】

ネットワーク（経路計算用）データは、基準となるレベル1（縮尺率1/25000）を最下層として、上位の複数のレベルに拡張データとして格納する。ネ

ットワークデータは、ロケータ用データと同様に、リンク、ノード、リンク列の概念を使用して表す。ネットワークデータは、交差点を表すノードの接続情報を表すものである。各ノードは、自ノード情報と接続される隣接ノード情報を有する。自ノード情報には、自ノードの位置座標が格納され、隣接ノード情報には自ノードに接続されるすべてのノードの情報が格納される。接続されるノード情報には、そのノード番号やそのノードに接続するリンク番号が格納される。

1つのネットワークデータの領域は、対応する地図データの領域と同じものとし、1メッシュの正規化サイズは 2048×2048 とする。

【0057】

ネットワークデータの構造で、既存のナビゲーション用データと大きく異なる点は、隣接メッシュ間およびレベル間のノード、リンクの関連付けである。既存のナビゲーション用データの場合、隣接・レベル間の同一ノードの関連付けを、インデックス番号や、オフセットを用いて直接参照している。これに対して、本実施の形態では、メッシュ単位でのデータ更新が行われ、新旧のデータを混合して使用する。このため、従来のインデックス番号や、オフセットによる直接参照ができない。

隣接および上位下位のメッシュのネットワークデータの履歴情報が同一の場合は、従来と同様にインデックス番号等を用いた参照を行う事が出来る。しかし、履歴情報が異なる場合には、インデックス番号等を用いた参照を行うことができない。従って、本実施の形態では、ロケータ用データと同様に、メッシュ境界の接続点の座標値をキーとして使用する。レベル間を対応づけるための接続点は、必ずしもメッシュ境界にあるものではなく、上位レベル下位レベルの双方に存在するノードが選ばれる。

【0058】

単純に、座標値をキーとして、隣接図の同一ノードを検索する場合、最下層（最詳細）レベルであればメッシュ境界上で交差する道路以外は座標値の重複がない。これは、最下層レベルの正規化座標の解像度でノード座標が定義されているからである。このため、検索時間を無視すれば必ず検索することができる。しかし、上位レベルのネットワークデータの場合、同一座標に複数のノードが存在す

ることもあり得るため、単純な座標値のみをキーとしたのでは、検索できない。すなわち、下位レベルで異なる座標値で定義された近接した2つのノードが、上位レベルにいくと、丸められて同じ座標値で示されることがある。このような場合、どちらのノードであるかが特定できず、正しく検索することができない。

このため、本実施の形態では、座標キーに加えて、最下層レベルの座標値もキーとする。これにより、上位レベルにおいて重複ノードであっても、副キーの最下位レベルの座標キーが異なるため、正しく相手を検索する事が可能となる。また、最下層レベルにおいても重複ノードの発生が考えられるため、最下層の座標値に4ビット（値の範囲は0～15）の拡張座標を付加する。

従って、上位レベルのノード正規化座標を (X_h, Y_h) 、下位レベルのノード正規化座標を (X_l, Y_l) 、拡張座標を α とすると、ある上位レベルのノードの正規化座標は、 (X_h, Y_h) と (X_l, Y_l) と (α) の組合せとして定義できる。

【0059】

以上により、新旧データが混在していても、隣接メッシュ間の接続のみならず、レベル間の接続も確実に行うことができる。なお、レベル間の対応するメッシュの特定については、各レベル間対応テーブルを設けて行う。レベル間対応テーブルには、該当レベルのノードが下位レベルのどのメッシュのどのノードに対応するかの情報が入っている。従って、このレベル間対応テーブルと上述した正規化座標の定義を使用して、レベル間の接続点の対応付けを行う。

このレベル間対応テーブルと上述した正規化座標を用いることで、下位レベルの一部のメッシュのみを更新した場合でも、更新後も変化していない道路については未更新の上位レベルデータとの接続を維持することができる。また、更新したメッシュにおける新規道路や形状が変化した道路については、未更新の上位レベルデータとは接続できないが、誤接続は回避できる。

【0060】

通常メッシュの位置は、メッシュの左下角の緯度経度で表される。すなわち、メッシュ管理情報の位置情報には、メッシュの左下角の緯度経度に対応する位置情報が格納される。また、メッシュの正規化座標は、メッシュの左下角を原点と

する。従って、前述した正規化座標は、緯度経度によるメッシュの位置情報を考慮すると、地図内の位置を緯度経度に対応した2次元座標値であらわしていることになる。この2次元座標は緯度経度に対応する値であるため、ナビゲーション装置の別、規格の別などに影響されない普遍的な値と言える。すなわち、隣接するメッシュや上下のメッシュ間の接続を、普遍的なキーを使用して行うことになる。

なお、上位レベルのノードの正規化座標は、上述の定義に限らず、 (X_h, Y_h) と (X_1, Y_1) の組み合わせや、 (X_h, Y_h) と (α) の組み合わせで表すように定義してもよい。

【0061】

また、下位レベルのノード正規化座標 (X_1, Y_1) には、必ずしも最下層のレベルの座標を使用しなくてもよい。適度に下層なレベルの座標を使用すればよい。拡張座標 α は、正規化座標以外のパラメータであり、例えば、そのノードの高さデータである。また、データの生成更新に関する時間データ（情報）としてもよい。さらに、高さデータと時間データの両方としてもよい。 α のデータの大きさは4ビット以上としてもよい。

更に、上述の正規化座標の定義は、該当レベルにおける2次元座標 (X_h, Y_h) 以外に、他のレベルの座標 (X_1, Y_1) あるいは高さデータ (α) などのパラメータを使用している。このパラメータは、2次元座標に追記情報を付与してレベル間の接続状況を記述する手法としているので、本実施の形態ではレベル間対応キーと呼ぶ。また、2.5次元空間キーと呼んでもよい。

【0062】

本実施の形態では、各レベルにレベル間対応テーブルを設けて、レベル間のノードの対応を行っている。従って、各レベルのレベル間対応キーは、必ずしも下位レベルの正規化座標をすべて含む必要はない。例えば最下層レベルの正規化座標のみを含めばよい。

レベル0のノード正規化座標を (X_0, Y_0) 、レベル1のノード正規化座標を (X_1, Y_1) 、レベル2のノード正規化座標を (X_2, Y_2) 、レベル3のノード正規化座標を (X_3, Y_3) とすると、各レベルのノードのレベル間対応

キーは、次のように表される。すなわち、レベル0のレベル間対応キーは(X0, Y0)、レベル1のレベル間対応キーは(X1, Y1)と(X0, Y0)の組み合わせ、レベル2のレベル間対応キーは、(X2, Y2)と(X0, Y0)の組み合わせ、レベル3のレベル間対応キーは、(X3, Y3) & (X0, Y0)の組み合わせとなる。

【0063】

誘導データは、最下層レベル0の地図データにのみ存在し、経路探索結果のルート案内時に使用する。誘導データは、交差点名称の情報、道路名称の情報、方面名称の情報、方向ガイドの情報、スポットガイドの情報、周辺目標物の情報、道路構造物の情報等が格納される。

【0064】

以上説明のように本実施の形態は、データ量の増減に関わらず、図の領域は基本的に同じとし、アプリケーションソフトウェアの都合により、データ量等が増加してフォーマット限界を超える場合、又は図を大きく見せかけないと処理効率が上がらない場合が有り得るため、地図データの管理単位は、各レベル内で、全て均一メッシュとし、そのサイズは考え得る最小の大きさ(容量等による分割は行わない)とした。また、道路1リンク毎や、背景1形状単位毎での差分更新では、クライアント側の負荷が増大するため、データの更新は一定領域単位としたものである。

【0065】

また、図のサイズを大きくする場合は、基準メッシュを複数統合して管理し、基準メッシュ内において、図の領域を分割することなく、データ格納領域(属性領域)を分割することとした。形状等の増加により、地図データ等の容量が制限値を超えた場合は、図を分割せずにデータを拡張することによりその対応を行う。

このことによりデータの差分更新を実現することができ、地図データの鮮度を維持し、クライアント側の地図管理処理の負担軽減がはかれる。

【0066】

なお、前記した本実施の形態では、ナビゲーションシステムとして車載側端末

についてのみ説明したが、例えば、インターネット接続可能な携帯電話、PDA (Personal・Digital・Assistants) 等を用い、差分管理による地図ナビゲーションを行うもの全てに応用が可能である。

また、図 6 に示す通信インタフェース部 11、GUI 制御部 12、地図データ管理部 13、経路情報表示部 14、強調表示部 131、地図データ更新部 132、情報転送制御部 133、そして、図 7 に示す、通信インタフェース部 61、地図データ管理部 62、更新データ提供部 63 のそれぞれが持つ機能を実現するためのプログラムを、それぞれコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムを、コンピュータに読み込ませ、当該コンピュータが前記プログラムを逐次読み出し実行することによって、本実施の形態のナビゲーションシステム、地図データ管理装置のそれぞれが構築される。また、ここでいうコンピュータシステムとは、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとし、また、WWW システムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。

【0067】

前記実施の形態によれば、固定メディアのデータと更新データとの差分管理を行うことにより、地図データの鮮度を維持することができ、メンテナンスにかかるクライアント側の地図管理処理の負担軽減がはかれる。

前記図 11 から図 17 を用いた本実施の形態において、データの更新は基準メッシュを単位として行われるので、新しいデータの有無を表示する場合、および更新された結果を表示する場合、対象となる地図のエリアをメッシュ単位で視覚的に分かるように表示可能である。この場合、利用者にとって必要なメッシュかどうか判断でき、地図のメッシュ単位でデータ更新を指示できることとなり、利用者が利用しやすくなる。また更新結果の表示においても確認を地図のエリア単位で認識できるメリットがある。図 11 から図 17 は更新可能エリアや更新結果表示においてメッシュ単位の表示になっていないものがあるが、上述の通りメッシュ単位にすれば利用者にとっての新たなメリットがある。

【0068】

【発明の効果】

本発明の 1 つの効果は、データ更新が可能なナビゲーションシステムあるいはその処理方法を提供できることである。

本発明の他の効果は、データ更新が可能な使い勝手の良いナビゲーションシステムあるいはその処理方法を提供できることである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態のナビゲーションシステムにおける地図データ構造を説明するために引用した図である。

【図 2】 本実施の形態で用いられる地図データの詳細構造を説明するために引用した図である。

【図 3】 本実施の形態で用いられるメッシュデータのレベル対応表を示す図である。

【図 4】 本実施の形態のナビゲーションシステムの接続構成を説明するために引用した図である。

【図 5】 図 4 に示す車載側端末のメモリ構造を説明するために引用した図である。

【図 6】 図 4 に示す車載側端末の内部構成を機能展開して示したブロック図である。

【図 7】 図 4 に示す地図サーバの内部構成を機能展開して示したブロック図である。

【図 8】 本実施の形態の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 9】 本実施の形態の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 10】 本実施の形態の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 11】 本実施の形態の動作を説明するために引用した画面遷移図である。

【図 12】 本実施の形態の動作を説明するために引用した画面遷移図である（表示地図から更新データを選択）。

【図 1 3】 本実施の形態の動作を説明するために引用した画面遷移図である（地域から更新データを選択）。

【図 1 4】 本実施の形態の動作を説明するために引用した画面遷移図である（路線の周囲から更新データを選択）。

【図 1 5】 本実施の形態の動作を説明するために引用した画面遷移図である（探索経路の周囲から更新データを選択）。

【図 1 6】 本実施の形態の動作を説明するために引用した画面遷移図である（案内検索情報から更新データを選択）。

【図 1 7】 本実施の形態の動作を説明するために引用した画面遷移図である（ジャンルから更新データを選択）。

【図 1 8】 1本の道路が隣接するメッシュにまたがって存在する場合について説明するために引用した図である。

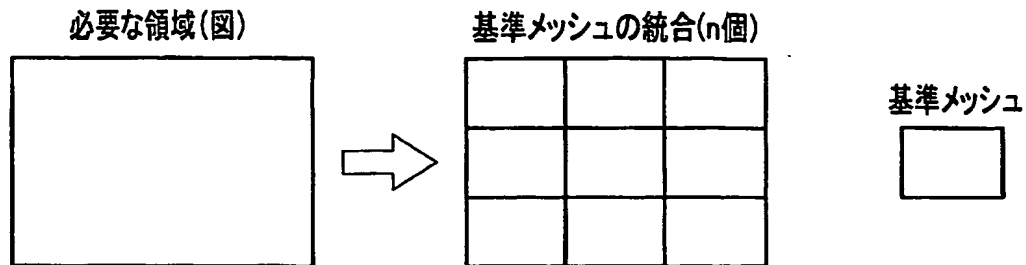
【符号の説明】

1 車載側端末（ハイブリッドナビゲーションシステム）、2 R/Wメディア、3 固定メディア、4 リムーバルメディア、5 通信装置、6 地図サーバ（地図データ管理装置）、7 地図データDB、8 案内検索データDB、9 インターネット

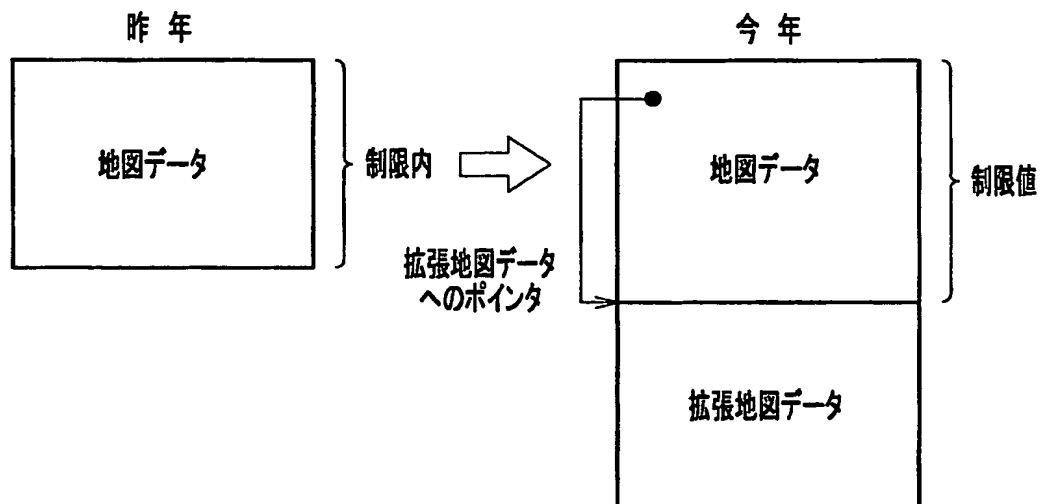
【書類名】 図面

【図 1】

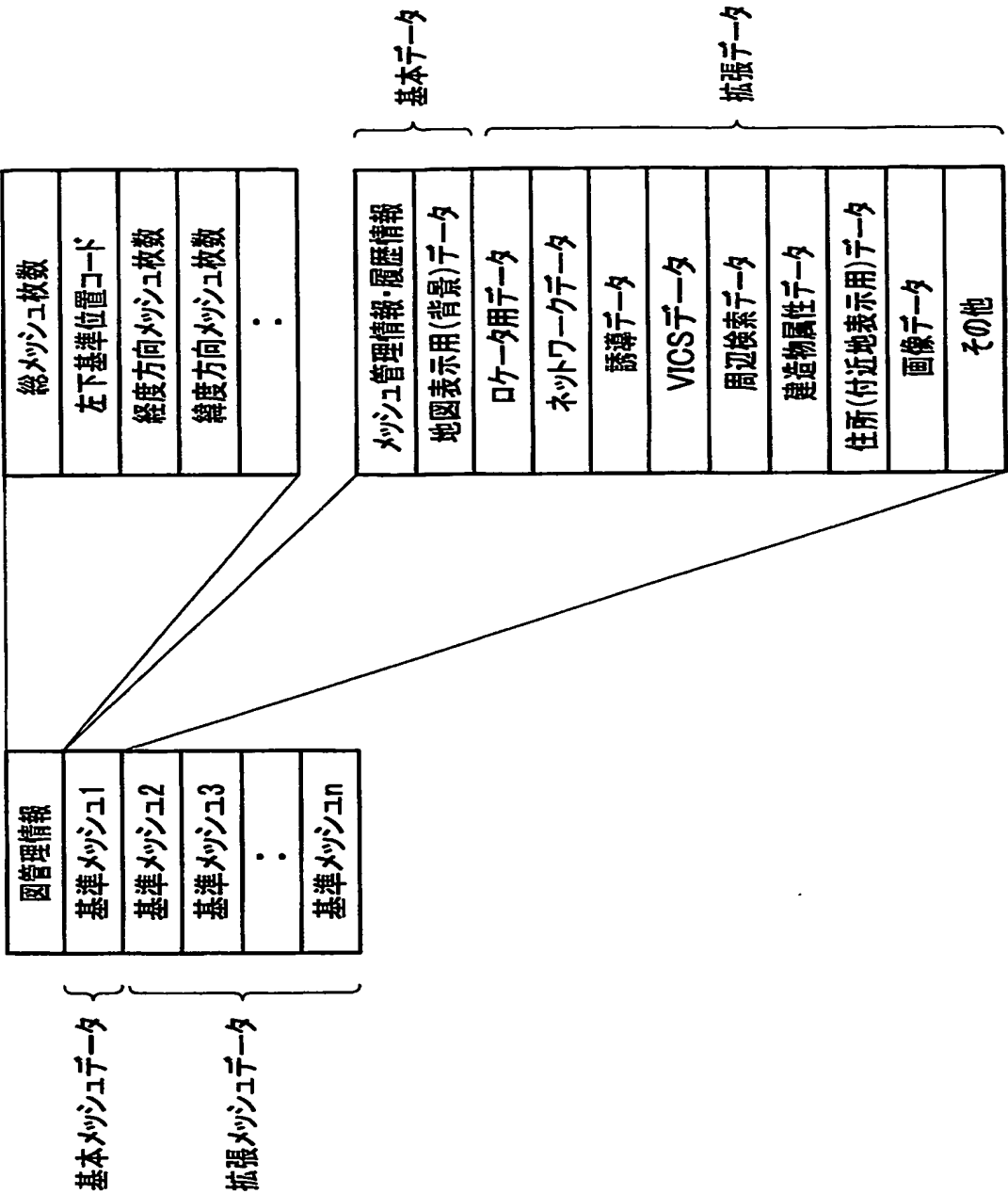
(a)



(b)



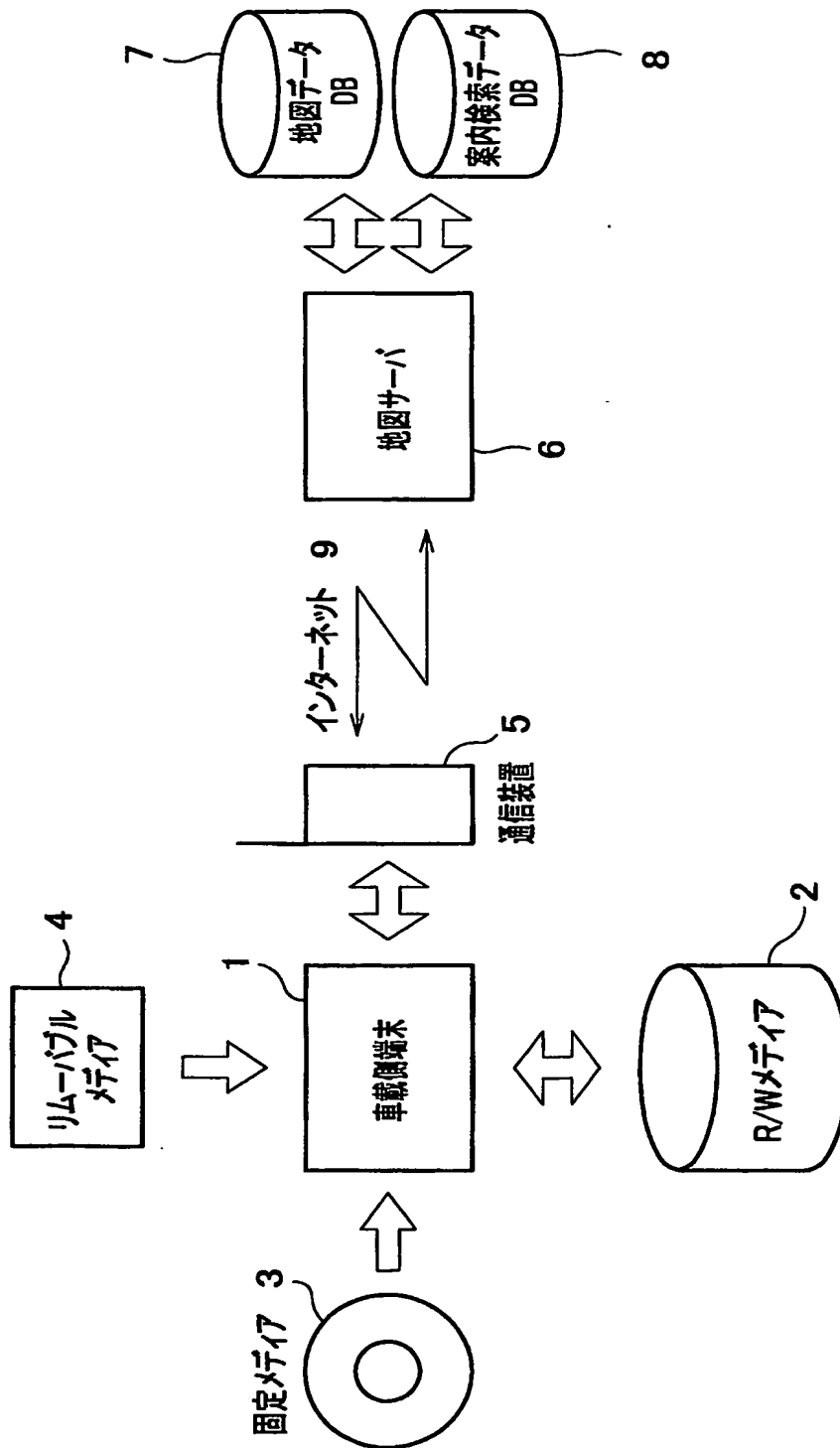
【図 2】



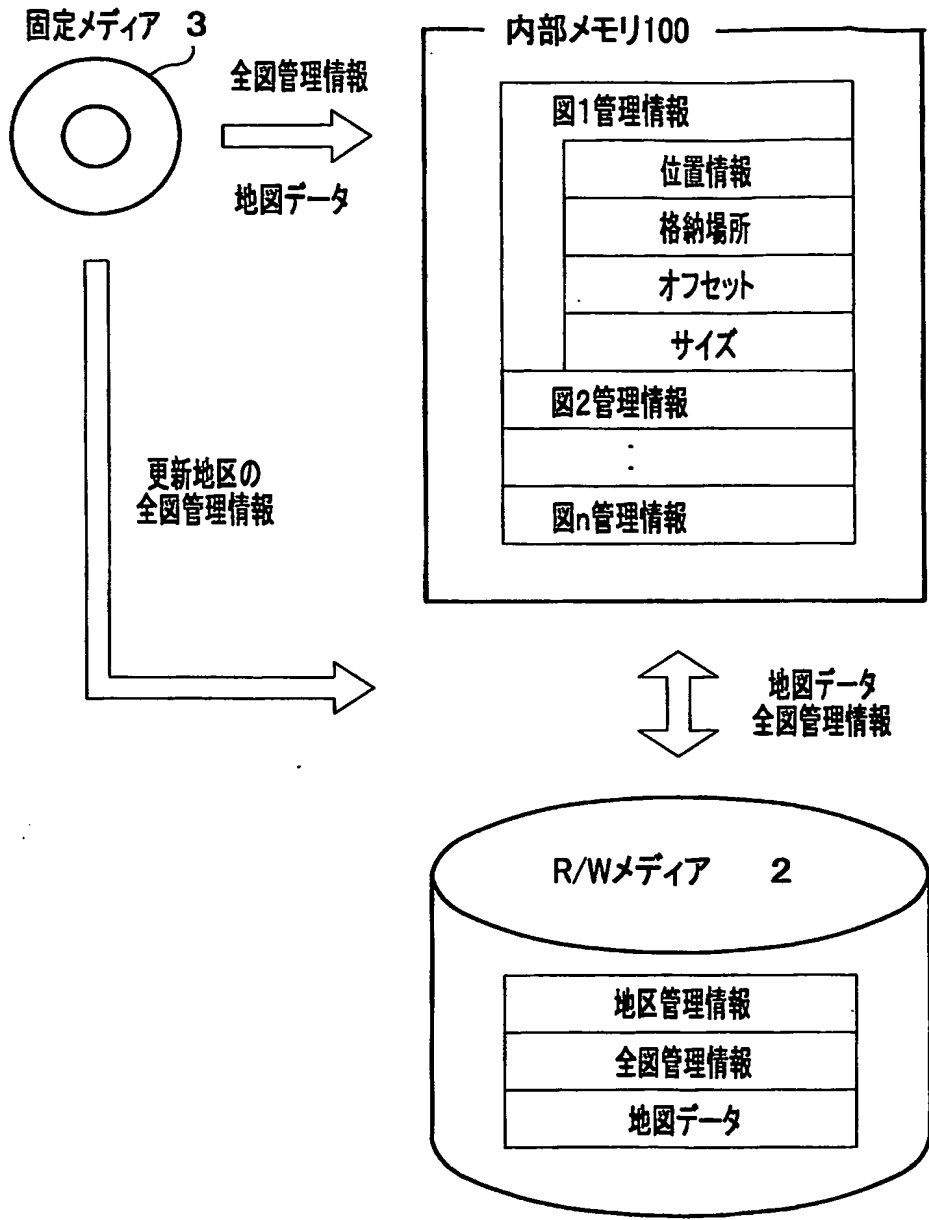
【図 3】

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
地図表示用データ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ロケータ用データ			○								
ネットワークデータ				○	○		○		○		
誘導データ			○								
住所(付近地)データ	○	○									
画像データ			○								
VICSデータ			△	○							
建造物属性データ	○										
周辺検索データ			○	△							

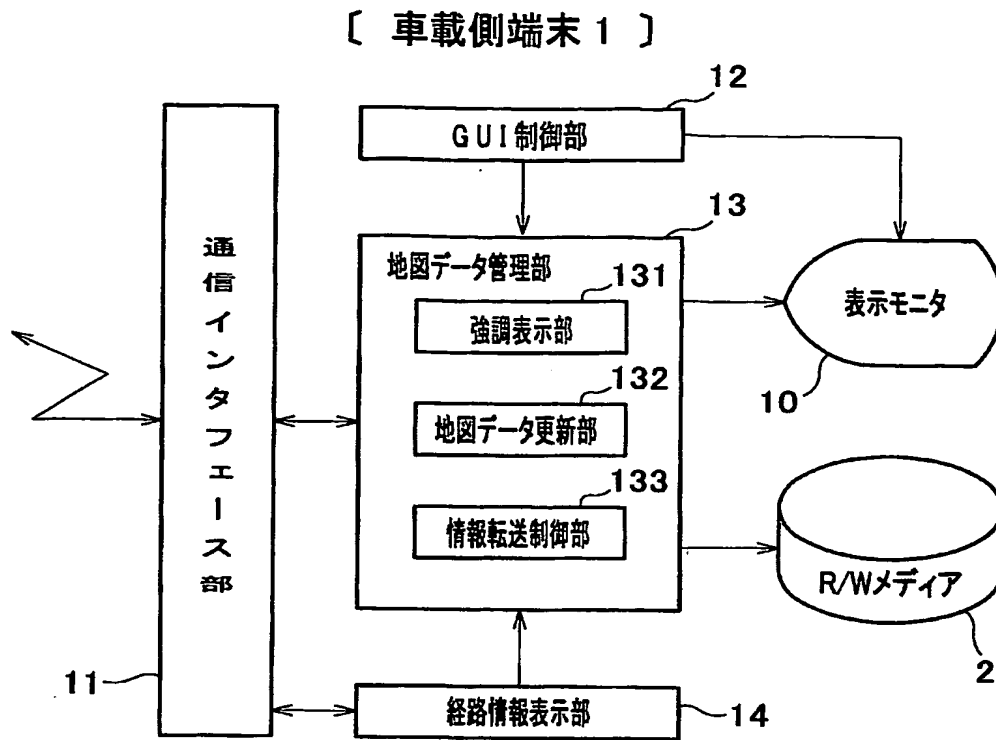
【図 4】



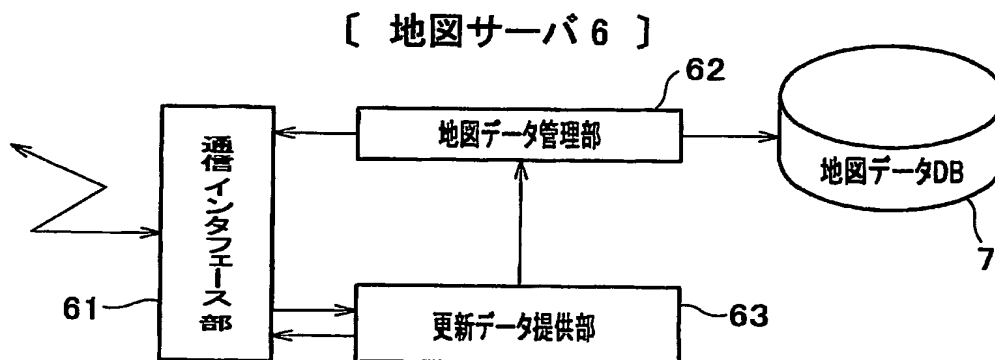
【図 5】



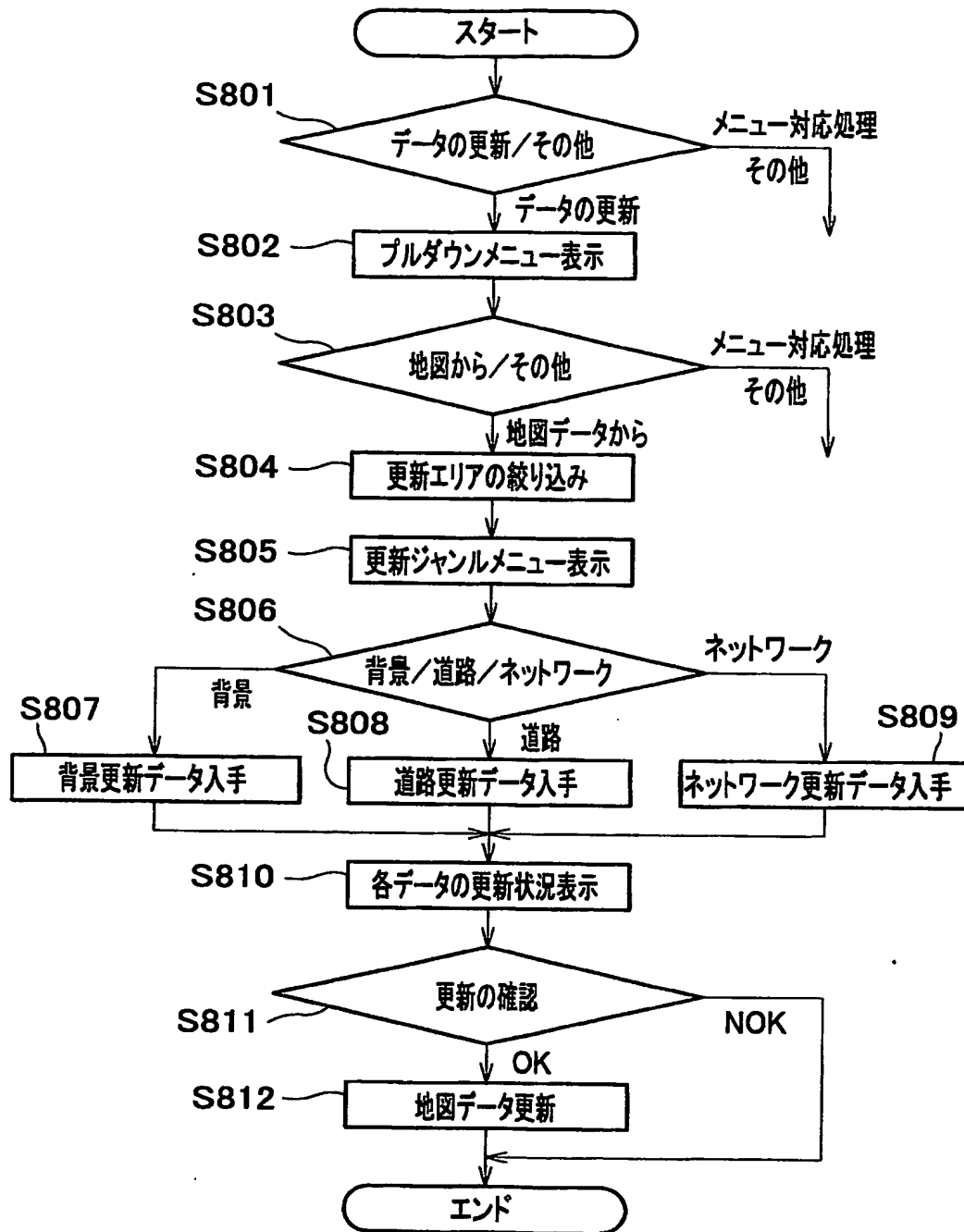
【図 6】



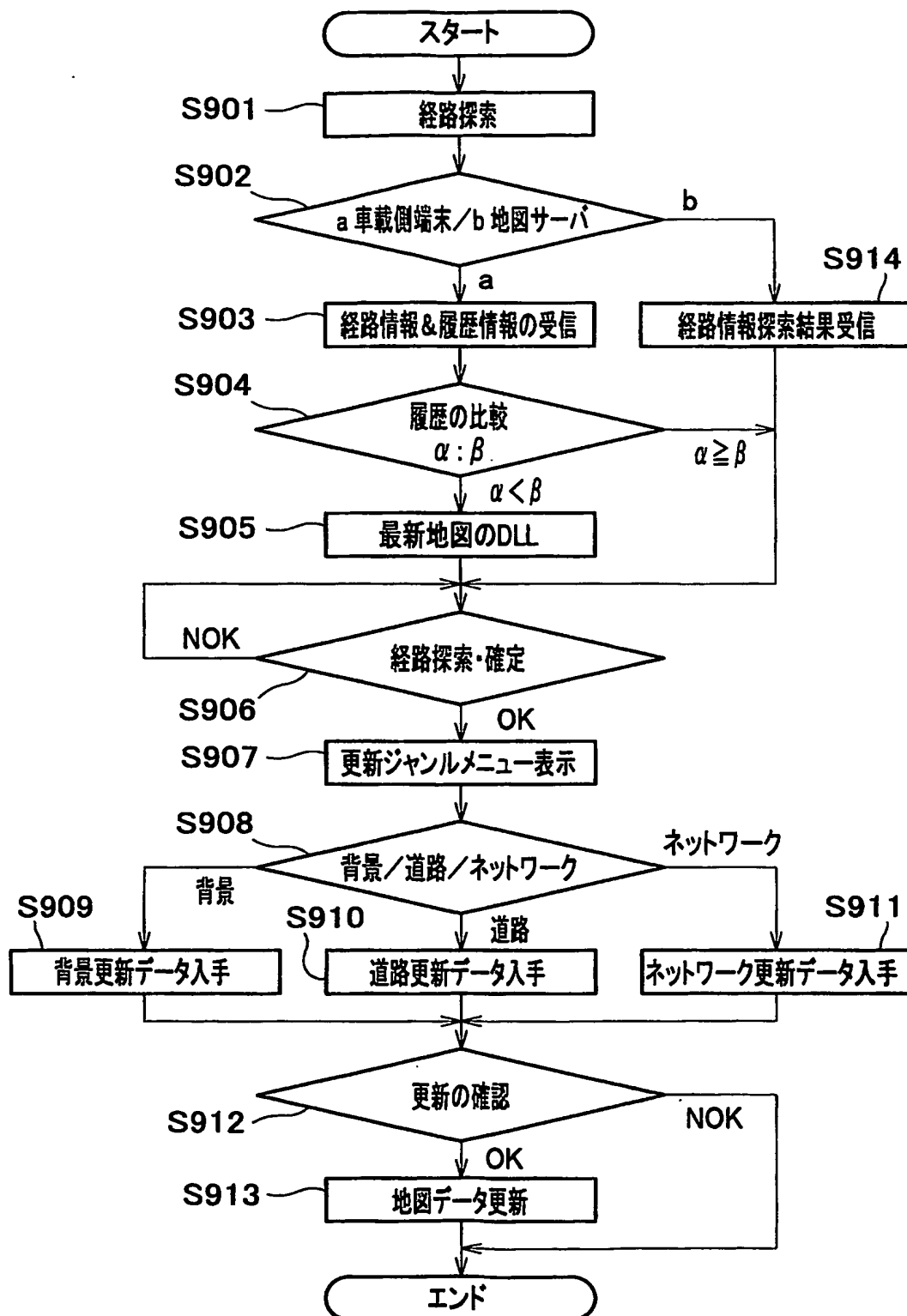
【図 7】



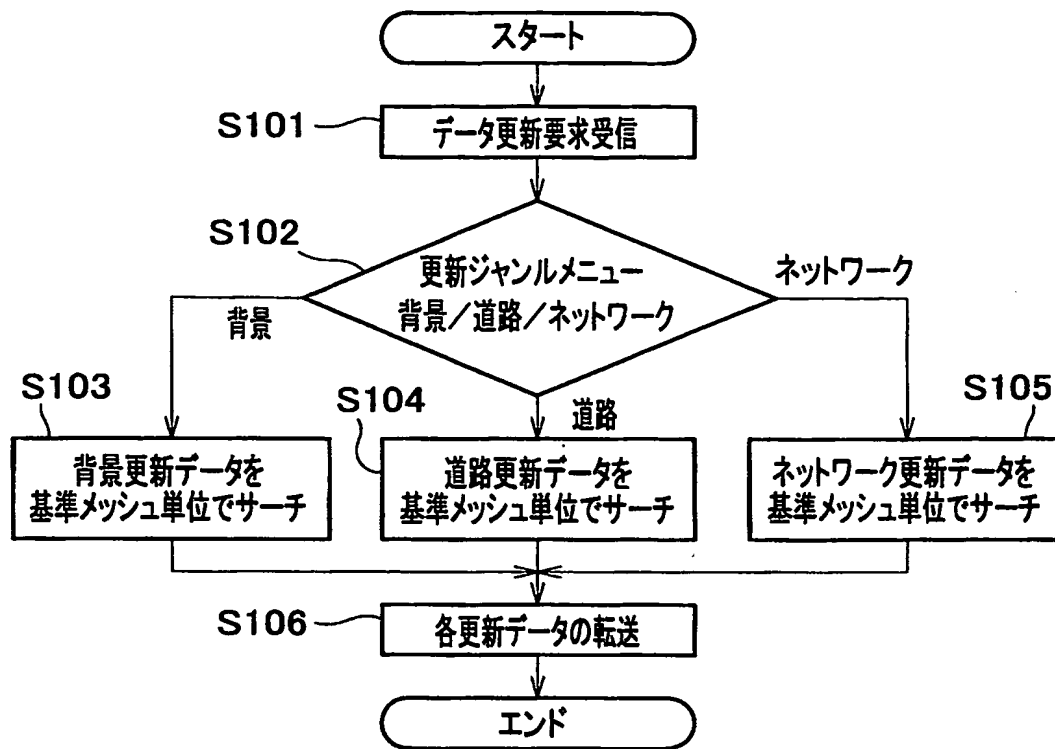
【図 8】



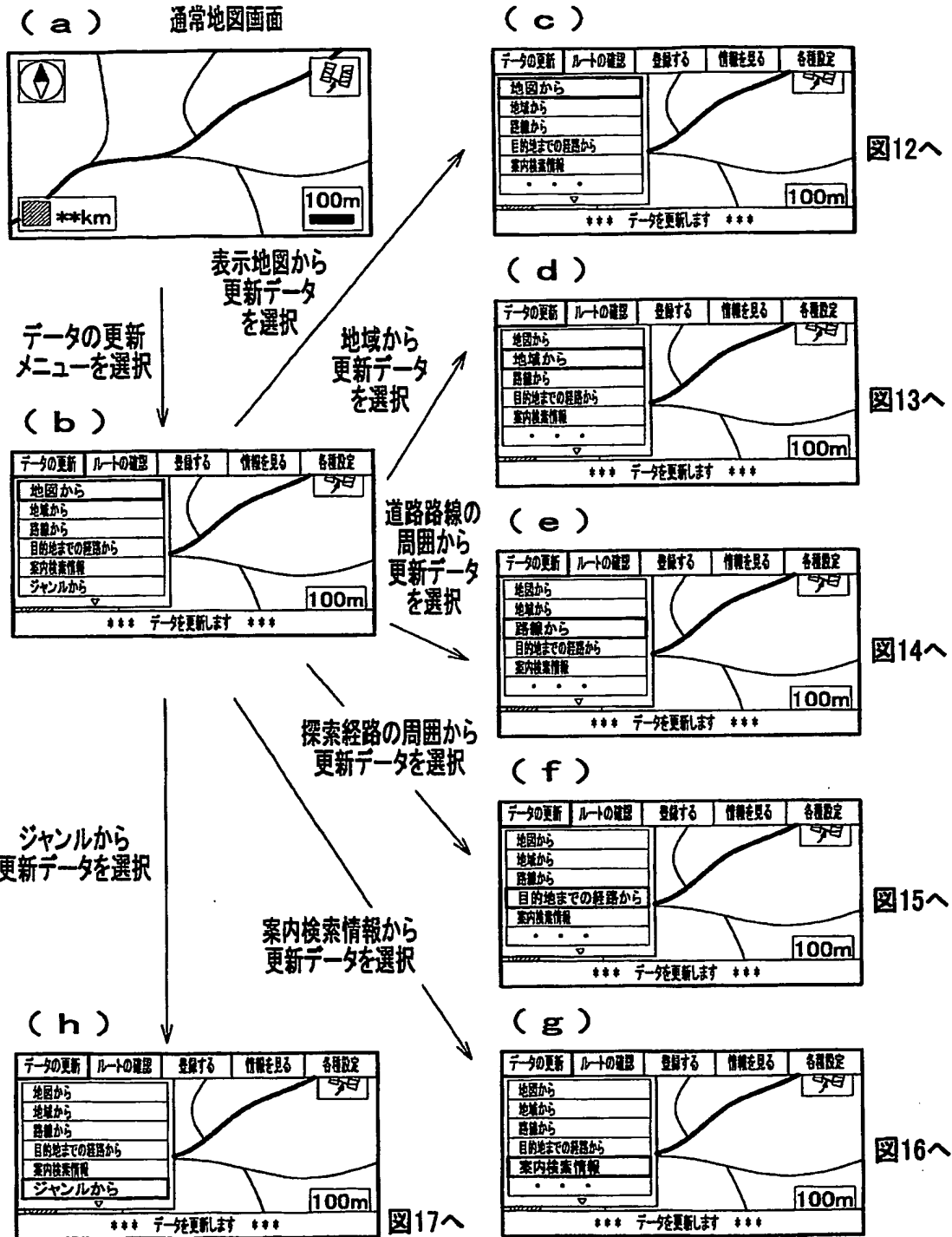
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

(a)

データの更新 ルートの確認 登録する 情報を見る 各種設定

地図から
地蔵から
隠れ家から
目的地までの経路から
案内検索情報
...
▼

100m

*** データを更新します ***

↓「地図から」を選択

(b)

データの更新 ルートの確認 登録する 情報を見る 各種設定

地図から

現在の地図から

日本地図から

• • • • •

▼

100m

*** データを更新します ***

↓「現在の地図から」を選択

(c)

↓ 更新したいジャンルを選択後「OK」を選択

(d)

データの更新状況を表示します

容量 ** kbyte

約 ** 秒

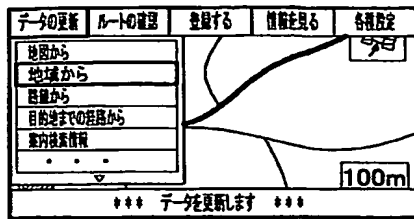
データの更新を行いますか？

↓「はい」を選択してデータの更新

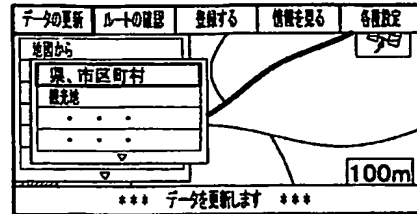
(e)

【図 13】

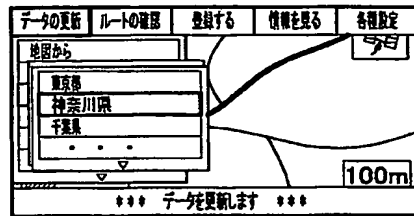
(a)



(b)

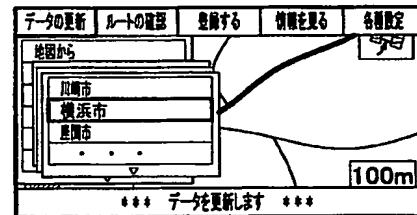


(c)

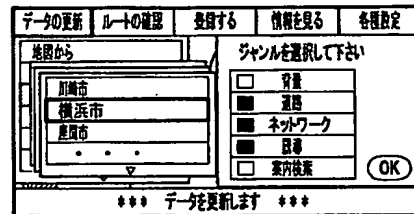


「地域から」
を選択

(d)



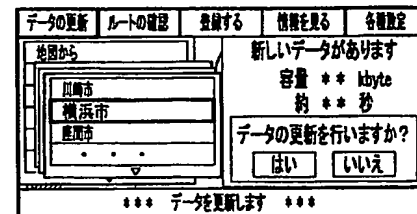
(e)



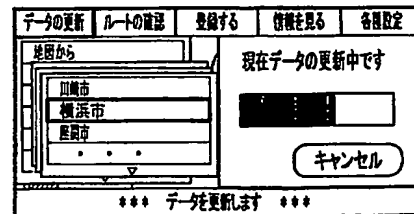
「神奈川県」
を選択

「横浜市」
を選択

(f)



(g)



更新したい
ジャンルを
選択後「OK」を選択

「はい」を選択して
データの更新

【図 14】

(a)

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
地域から				
路線から				
目的地までの経路から				
案内検索情報				
...				

*** データを更新します ***

(b)

↓ 「路線から」を選択

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
首都圏道路状況				
東名高速				
阪神高速				
箱根スカイライン				
...				

*** データを更新します ***

(c)

↓ 「東名高速」を選択

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
首都圏道路状況				
東名高速				
阪神高速				
箱根スカイライン				
...				

ジャンルを選択して下さい

<input type="checkbox"/> 荷重	OK
<input type="checkbox"/> 道路	
<input type="checkbox"/> ネットワーク	
<input type="checkbox"/> 防犯	
<input type="checkbox"/> 案内検索	

*** データを更新します ***

(d)

↓ 更新したいジャンルを選択後「OK」を選択

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
首都圏道路状況				
東名高速				
阪神高速				
箱根スカイライン				
...				

新しいデータがあります
容量 ** kbyte
約 ** 秒

データの更新を行いますか?

*** データを更新します ***

(e)

↓ 「はい」を選択してデータの更新

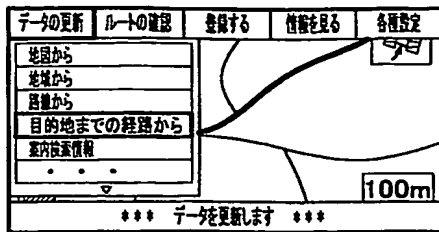
データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
首都圏道路状況				
東名高速				
阪神高速				
箱根スカイライン				
...				

現在データの更新中です

*** データを更新します ***

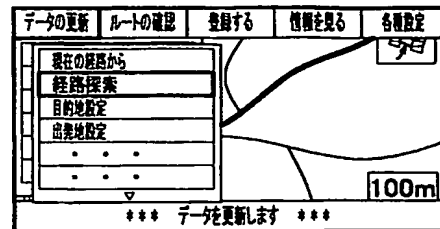
【図 15】

(a)



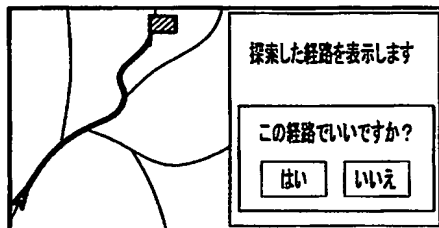
「目的地までの経路から」
を選択

(b)



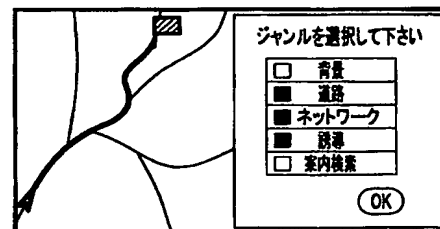
「経路探索」
を選択

(c)



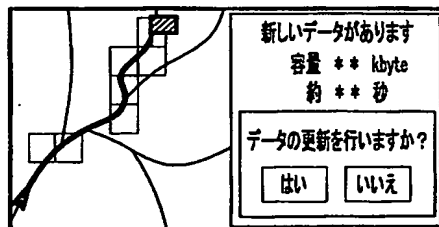
「はい」を
選択して
経路を確定

(d)



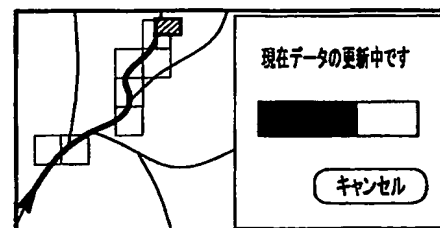
更新したいジャンルを
選択後「OK」を選択

(e)



「はい」を選択して
データを更新

(f)



【図 16】

(a)

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
地域から				
路線から				
目的地までの経路から				
案内検索情報				
...				

*** データを更新します ***

(b)

↓ 「案内検索情報」を選択

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
ゴルフ場				
レジャーランド				
レストラン				
ホテル				
...				

*** データを更新します ***

(c)

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
ゴルフ場				
レジャーランド				
レストラン				
ホテル				
...				

エリアを選択して下さい

地図から
地域から
路線から
目的地までの経路から
案内検索情報

*** データを更新します ***

(d)

↓ 「レストラン」を選択

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
ゴルフ場				
レジャーランド				
レストラン				
ホテル				
...				

新しいデータがあります
容量 ** kbyte
約 ** 秒
データの更新を行いますか?

*** データを更新します ***

(e)

↓ 「はい」を選択してデータの更新

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
ゴルフ場				
レジャーランド				
レストラン				
ホテル				
...				

現在データの更新中です

*** データを更新します ***

【図 17】

(a)

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
地域から				
路線から				
目的地までの経路から				
案内検索情報				
ジャンルから				

*** データを更新します ***

(b)

↓「ジャンルから」を選択

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
背景				
道路				
ネットワーク				
路線				
...				

*** データを更新します ***

(c)

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
背景				
道路				
ネットワーク				
路線				
...				

エリアを選択して下さい

地図から
地域から
路線から
目的地までの経路から
案内検索情報

*** データを更新します ***

↓「背景」を選択

(d)

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
背景				
道路				
ネットワーク				
路線				
...				

新しいデータがあります
容量 ** kbyte
約 ** 秒
データの更新を行いますか?

*** データを更新します ***

(e)

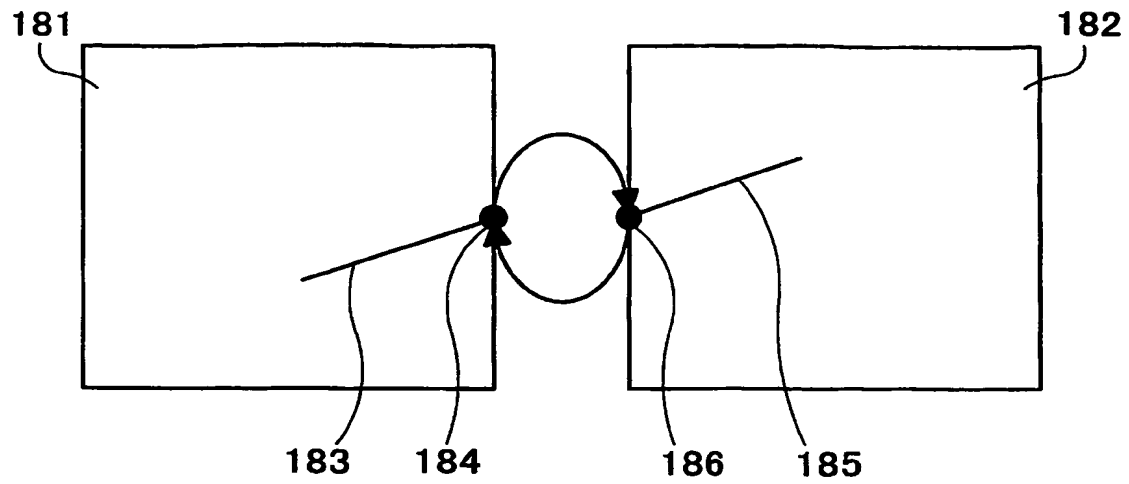
↓「はい」を選択してデータの更新

データの更新	ルートの確認	登録する	情報を見る	各種設定
地図から				
背景				
道路				
ネットワーク				
路線				
...				

現在データの更新中です

*** データを更新します ***

【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 地図データの鮮度を維持し、クライアント側の地図管理処理の負担軽減をはかる。

【解決手段】 データ量の増減に関わらず図の領域は基本的に同じとし、アプリケーションソフトウェアの都合により、データ量等が増加してフォーマット限界を超える場合、または図を大きく見せかけないと処理効率が上がらない場合があり得るため、地図データの管理単位は、各レベル内で、全て均一メッシュとし、そのサイズは考え得る最小の大きさ（容量等による分割は行わない）とする。また、道路1リンク毎や、背景1形状単位毎での差分更新では、クライアント側の負荷が増大するため、データの更新は全て一定領域単位とした。

【選択図】 図1

特願 2002-208763

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[591132335]

1. 変更年月日 1993年 9月24日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 神奈川県座間市広野台2丁目4991番地
 氏 名 株式会社ザナヴィ・インフォマティクス

2. 変更年月日 1999年 9月30日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 神奈川県座間市広野台二丁目6番35号
 氏 名 株式会社ザナヴィ・インフォマティクス

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.